

**Caracterización socio-ambiental para la implementación de sistemas silvopastoriles que permitan la disminución de impactos ambientales generados por la ganadería extensiva, en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, Antioquia 2022-2023**

**Esteban Alcaraz García**

**Jhojan Alexis Manco Duarte**

**Luis David Ochoa Betancur**

**Trabajo de grado presentado para optar al título de Administrador Ambiental y Sanitario**

**Asesora**

**Sara María Cano Sierra, Magister (MSc) en Salud Pública**

**Universidad de Antioquia**

**Facultad Nacional de Salud Pública Héctor Abad Gómez**

**Administración Ambiental y Sanitaria**

**Segovia, Antioquia, Colombia**

**2023**

## Resumen

Este trabajo de grado presenta una caracterización socioambiental en 9 predios ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, se recolectó información en campo en la que se pudo establecer las principales características sociales de los productores ganaderos y las condiciones ambientales de las zonas objeto de estudio donde se determinó las principales especies arbóreas nativas más prevalentes en estas fincas ganaderas; así también se pudo establecer la relación de estas características con los diferentes conflictos socioambientales relacionados con la ganadería extensiva y otras actividades económicas de la región que causan impactos al patrimonio ambiental diverso que posee la zona objeto de estudio.

De igual manera, esta caracterización permitió realizar un mapeo geográfico de cada uno de los predios ganaderos, en estos se identificaron las principales áreas con potencialidades ambientales (bosques, corredores ecológicos, cercas vivas, arboles dispersos), áreas de producción agrícola y áreas destinadas a la alimentación animal con su tipo de pasturas; a su vez se pudo determinar las extensiones en hectáreas (ha) de cada una de estas zonas y se pudo realizar un análisis de la forma como se ha ido impactando considerablemente el patrimonio ambiental del municipio a través de la expansión de la ganadería extensiva.

Posterior a esto, se realizó una adaptación al contexto de los ganaderos y de la zona objeto de estudio de la guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo desarrollada por la FAO, como una herramienta didáctica y comprensible para la implementación de sistemas silvopastoriles en las fincas ganaderas, que permitan la disminución de los impactos generados por esta actividad y al mismo tiempo les permita obtener mejores resultados productivos.

Este trabajo también pretende ser un aporte que permita visibilizar los impactos ambientales producto de la ganadería extensiva desarrollada a lo largo de la historia en el municipio, donde además confluyen otras actividades económicas como la minería y la agricultura; de igual forma, se propone a través de la adaptación de la guía metodológica de la FAO, la implementación de los Sistemas Silvopastoriles (SSP) como una opción que permita a los ganaderos de la región considerar hacer una transición a una ganadería más sostenible que propenda al desarrollo de la actividad económica ganadera en armonía con el medio donde se desarrolla, con unas prácticas productivas que apunten a la disminución de los impactos ambientales y la disminución al máximo de la deforestación que ha causado en el municipio de Remedios la degradación de grandes extensiones de bosque.

## Abstract

This degree work presents a socio-environmental characterization in 9 cattle farms in the villages of San Mateo and Martaná in the municipality of Remedios, information was collected in the field in which it was possible to establish the main social characteristics of the cattle producers and the environmental conditions of the areas under study. study where the main native tree species most prevalent in these cattle farms were determined; Thus, it was also possible to establish the relationship of these characteristics with the different socio-environmental conflicts related to extensive livestock farming and other economic activities in the region that cause impacts on the diverse environmental heritage that the area under study has.

In the same way, this characterization allowed a geographical mapping of each one of the cattle farms, in which the main areas with environmental potentialities were identified (forests, ecological corridors, live fences, scattered trees), areas of agricultural production and areas destined to animal feeding with its type of pastures; At the same time, it was possible to determine the extensions in hectares (ha) of each one of these zones and an analysis of the way in which the environmental heritage of the municipality has been considerably impacted through the expansion of extensive livestock could be carried out.

After this, the methodological guide for the implementation of Field Schools developed by FAO was adapted to the context of the ranchers and the area under study, as a didactic and understandable tool for the implementation of silvopastoral systems in the cattle farms, which allow the reduction of the impacts generated by this activity and at the same time allow them to obtain better productive results.

This work also intends to be a contribution that makes it possible to visualize the environmental impacts resulting from extensive livestock farming developed throughout history in the municipality, where other economic activities such as mining and agriculture also converge; In the same way, it is proposed through the adaptation of the FAO methodological guide, the implementation of Silvopastoral Systems (SSP) as an option that allows ranchers in the region to consider making a transition to a more sustainable livestock that tends to the development of livestock economic activity in harmony with the environment where it is carried out, with productive practices that aim to reduce environmental impacts and the maximum reduction of deforestation that has caused the degradation of large areas in the municipality of Remedios of forest.

## 1. Tabla de contenido

1.	Tabla de contenido .....	4
1.	Planteamiento del problema .....	13
1.1	Antecedentes del problema .....	13
1.2	Descripción del problema.....	16
2.	Justificación .....	22
3.	Objetivos.....	24
3.1	Objetivo general.....	24
3.2	Objetivos específicos .....	24
4.	Marcos de Referencia .....	25
4.1	Marco Institucional .....	25
4.1.1	Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia- CORANTIOQUIA	25
4.1.2	Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) .....	25
4.1.3	Secretaría de Desarrollo Social y Agropecuario (SDSA) Alcaldía de Remedios	27
4.1.4	Asociación de Ganaderos del Nordeste de Antioquia (ASOGANAN) .....	28
4.2	Marco Territorial.....	28
4.3	Marco Teórico .....	31
4.3.1	Ganadería sostenible a través de sistemas silvopastoriles (SSP) .....	31
4.4	Marco Legal .....	43
4.4.1	Marco jurídico .....	43
5.	Metodología .....	45
5.1	Tipo de estudio .....	45
5.2	Diseño de la investigación .....	45
5.3	Población objeto de estudio .....	47
5.4	Tipo de muestreo y selección del tamaño de la muestra.....	47
5.5	Técnicas de recolección de la información.....	48
5.5.1	Determinación de las características sociales de los productores .....	48
5.5.2	Identificación de sistemas silvopastoriles identificados en la zona de estudio e Identificación de las especies arbóreas más afectadas por la ganadería extensiva .....	49
5.5.3	Aplicación de la Guía Metodológica para la implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos .....	49
5.6	Recolección y análisis de información.....	50
5.7	Prueba Piloto .....	51
6.	Factibilidad.....	51
7.	Viabilidad .....	53

7.1	Aspectos Éticos .....	53
7.1.1	Nivel de riesgo .....	54
7.1.2	Confidencialidad de la información .....	54
8.	Análisis de Resultados.....	55
8.1	Resultados objetivo 1: Identificar las condiciones ambientales en relación con las especies arbóreas para la implementación de sistemas silvopastoriles en los predios productivos ganaderos objeto de estudio de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios. ....	58
8.2.	Resultados objetivo 2: Determinar las características sociales de los productores ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios. ....	61
8.3.	Resultados objetivo 3. Adaptar al contexto de los ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná la guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo desarrollada por la FAO.....	81
8.4.	Resultados objetivo 4: Mapear las características ambientales de los predios objeto de estudio.....	71
8.5.	Resultados objetivo 5. Determinar las principales especies arbóreas presentes en los predios objeto de estudio .....	71
8.5.1.	Predios Vereda San Mateo.....	72
8.5.2.	Vereda Martaná.....	76
9.	Discusión .....	83
10.	Conclusiones.....	88
11.	Recomendaciones.....	90
12.	Bibliografía .....	91
13.	Anexos .....	94
13.1	Anexo 1. Consentimiento Informado .....	94
13.2	Anexo 2. Encuesta a productores ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná, municipio de Remedios (Plan Piloto) .....	100
13.3	Anexo 3. Encuesta digital ArcGIS 123 .....	103
13.4	Anexo 4. Socialización del proyecto con productores ganaderos .....	104
13.5	Anexo 5. Cronograma .....	107
13.6	Anexo 6. Presupuesto.....	110
13.7	Anexo 7. Guía Metodológica.....	110

## Lista de tablas

Tabla 1. Especies de árboles y arbustos mayormente utilizados en bancos de proteína (25)	29
Tabla 2. Especies arbóreas y arbustivas mayormente utilizadas en SSP, bosque seco tropical (25)	29
Tabla 3. Leyes, decretos y resoluciones, relacionados con la ganadería y el medio ambiente en Colombia.	1

## Lista de figuras

Figura 1. <i>Distribución de hectáreas (ha) deforestadas por las actividades económicas en Antioquia, Según el Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA) en su informe sobre la deforestación entre el 2000 y el 2020. (9)</i> .....	19
Figura 2. Caracterización de actividades productivas.....	55
Figura 3. Socialización del consentimiento informado .....	55
Figura 4. Registro fotográfico de la caracterización y recolección de información de predios ganaderos objeto de estudio. ....	55
Figura 5. Caracterización de cobertura arbórea predominante en los predios ganaderos objeto de estudio.....	55
Figura 6. Caracterización de cobertura arbórea deforestada para actividades pecuarias (ganadería). ....	56
Figura 7. Caracterización de producción pecuaria en los predios ganaderos objeto de estudio. ....	56
Figura 8. Caracterización vocación ganadera .....	56
Figura 9. Predominación de la cobertura pastoril en los predios ganaderos.....	56
Figura 10. Conversatorio y cambio de conocimientos técnicos entre productor y estudiante. ....	57
Figura 11. Recorridos por predios ganaderos. ....	57
Figura 12. <i>Charlas técnicas con los propietarios ganaderos sobre las metodologías para la implementación de Sistemas Silvopastoriles</i> .....	57
Figura 13. Ingreso a los predios productores .....	57
Figura 14. Recolección de información y toma de coordenadas de los predios ganaderos. ....	57
Figura 15. Delimitación de potreros por medio de polines de madera. ....	57
Figura 16. Reparación del daño vehicular en apoyo grupal.....	58
Figura 17. Reparación del daño vehicular en apoyo grupal.....	58
Figura 18. Extensión de fincas (Has) .....	59
Figura 19. Tipo de cobertura predominante. ....	59
Figura 20. Producción ganadera predominante.....	60
Figura 21. Tala de árboles nativos .....	60
Figura 22. <i>Gráfica de ubicación de predios ganaderos</i> . ....	61
Figura 23. Edad del productor.....	62
Figura 24. <i>Género de los productores ganaderos</i> . ....	62
Figura 25. Función que cumple la persona encuestada en la finca .....	63
Figura 26. <i>Tiempo de vivir en la zona objeto de estudio</i> .....	63
Figura 27. <i>Tiempo de dedicarse a la ganadería</i> . ....	64
Figura 28. <i>Tiempo de dedicarse a la ganadería en la finca objeto de estudio</i> . ....	64
Figura 29. <i>Cantidad de cabezas de ganado</i> .....	65
Figura 30. <i>Personas que dependen de la ganadería</i> .....	65
Figura 31. <i>Productores que saben leer</i> . ....	66
Figura 32. Productores que saben escribir.....	66
Figura 33. <i>Nivel de escolaridad</i> .....	67
Figura 34. Costos de producción ganadería tradicional.....	67
Figura 35. Gastos mensuales en herbicidas .....	68
Figura 36. Gastos mensuales en suplementos.....	69
Figura 37. Gastos mensuales en vitaminas.....	69
Figura 38. Gastos mensuales en mano de obra.....	70

Figura 39. <i>Portada guía metodológica para la socialización de Sistemas Silvopastoriles en el municipio de Remedios, Antioquia.</i> .....	71
Figura 40. <i>Especies de árboles nativos más comunes</i> .....	81
Figura 41. <i>Especies de árboles frutales más comunes</i> .....	81



## **Tabla de ilustraciones**

Ilustración 1. Núcleos activos por deforestación 2017 – II	14
Ilustración 2. Guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos.	6

## Lista de mapas

Mapa 1. Localización geográfica del área total del municipio de Remedios dentro de la Ley 2da de 1959 (12)	23
Mapa 2. Finca San Mateo Dios Me Ve.	33
Mapa 3. Finca La Esperanza.	34
Mapa 4. Finca Los Venados.	35
Mapa 5. Finca Maní.	36
Mapa 6. Finca El Reposo.	37
Mapa 7. Finca Iguanacita.	38
Mapa 8. Finca Los Primos.	39
Mapa 9. Finca San Pedro.	40
Mapa 10. Finca Molino Viejo	41

## Introducción

La ganadería como actividad económica ha influido significativamente en el desarrollo de la economía en el departamento de Antioquia y especialmente en el municipio de Remedios, en el que para el primer semestre del año 2023 contaba con **1.098** predios ganaderos con **164.652** cabezas de ganado según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), constituyéndose como el cuarto mayor productor de bovinos con fines de producción de carne y leche del departamento de Antioquia y el primero en la subregión del Nordeste (1).

Según la gobernación, la ganadería extensiva es una problemática que impacta fuerte en las subregiones Nordeste y Bajo Cauca. Los municipios más afectados son Remedios, Segovia, Zaragoza, Yondó e Ituango, estos últimos ubicados en Magdalena Medio y Norte, respectivamente.

Así mismo, es uno de los municipios que contribuye con las cifras más altas de deforestación de bosques y áreas de protección natural en el Departamento de Antioquia, según el Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA) entre los años 2000 y 2020 (2); lo que refleja a su vez que, entre mayor sea la prevalencia de ganado, mayor será el riesgo de la expansión agropecuaria y junto a esto una mayor afectación a los bosques nativos, poniendo en riesgo la supervivencia de la fauna diversa presente en estos ecosistemas, de la misma manera, contribuye al aumento del calentamiento global y al incremento de la generación de gases efecto invernadero (GEI).

La ganadería tradicional que se ha establecido desde tiempos remotos y las consecuencias que generan, suponen la implementación de métodos de producción más sostenibles y menos perjudiciales para el medio ambiente, además es una necesidad urgente debido a la situación por la que atraviesa el planeta, donde actualmente se siente con mayor rigurosidad los efectos del cambio climático, y continuo a esto se puede observar con gran preocupación que se está acercando el punto de no retorno, en el que ya no serviría tomar acciones para frenar el calentamiento global. Por tal motivo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), insta priorizar en todas las políticas gubernamentales de los países del mundo la adopción de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que permitan realizar esfuerzos aunados para el cambio de formas de producción que contribuyan a la disminución del calentamiento global.

Una de esas acciones para enfrentar el cambio climático es la implementación de Sistemas Silvopastoriles (SSP) en los predios productores de ganado bovino, como una forma de interrelacionar la siembra de árboles, arbustos y pasturas, junto con la producción de ganado, de tal forma que se puedan obtener grandes beneficios además de la alimentación de los bovinos.

Estos sistemas son vitales en la captura de GEI, también contribuyen al bienestar animal y la disminución de la temperatura de los predios y fincas ganaderas, lo que se conoce como la disminución de estrés calórico, sumado a esto, contribuye a la producción de biomasa vital para la riqueza y productividad de los suelos, brinda materia maderable para el consumo en las actividades de los predios, ayuda a la regulación y producción del agua (3).

Para evaluar los impactos generados por la ganadería extensiva se pueden implementar diferentes herramientas como pueden ser procesos de caracterización, que permitan conocer con mayor exactitud las condiciones en que se ejecutan las actividades productivas, y de esta manera, llevar a cabo acciones que garanticen una mejora continua y brinde beneficios tanto al productor como al entorno en el cual se desarrollan las actividades. Es por esto que se busca realizar un análisis profundo de los entornos ganaderos de las veredas Martaná y San Mateo del municipio de Remedios, con el fin de aportar significativamente a los productores brindando herramientas que beneficien su productividad y que, al mismo tiempo, permanezcan los conocimientos adquiridos por ellos.

Este trabajo de grado presenta una caracterización socioambiental realizada en 9 predios ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios – Antioquia, en esta se recolectaron datos sobre algunos aspectos sociales y ambientales que permiten tener una visión sobre la relación existente entre la ganadería extensiva y el ambiente. Así también, a través de una adaptación realizada de la Guía Metodológica de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), para la implementación de Sistemas Silvopastoriles, se pretende mostrar a los ganaderos los beneficios y generalidades más importantes de estos sistemas, que incentive su uso en las fincas ganaderas y contribuyan a una producción ganadera más sostenible.

## **1. Planteamiento del problema**

### **1.1 Antecedentes del problema**

A lo largo de la historia el ser humano ha evolucionado a partir del desarrollo y la optimización del aprovechamiento de los recursos naturales que ha tenido a su disposición (3), es innegable que estos recursos han sido explotados sin la consciencia y responsabilidad necesaria para que su aprovechamiento en el futuro pueda ser más prolongado y por el contrario se está poniendo en riesgo la propia existencia de los seres humanos, aun teniendo avances de producción más amigables con el medio ambiente en todos los ámbitos del desarrollo, hace falta mayor compromiso por parte de los gobiernos para implementar políticas más restrictivas que obliguen a todos los productores y miembros de la economía de las naciones a cambiar o hacer una transición en las formas de producción actuales (4).

Entre los medios de producción más antiguos y que más efectos adversos producen al ambiente, está la ganadería, esta, como un método de desarrollo y economía en el mundo ha tenido una gran influencia desde varios siglos atrás y se ha llevado a cabo con mayor rigurosidad en algunos territorios donde son más propicias las condiciones climáticas, fertilidad y capacidad de regeneración de los suelos, así como la tenencia de grandes extensiones de tierra de los productores; pero la ganadería no es una actividad propia de los países de América, de hecho fue introducida por los españoles en el siglo XVI como un producto indispensable para la alimentación de los conquistadores, que tenían incluida dentro de su dieta el consumo de carne y trigo. Los indígenas no tenían animales domésticos y las proteínas de su dieta las proveían la caza de especies silvestres y la pesca, suficientes para el sustento de poblaciones limitadas por su hábitat. Sin el ganado hubiera sido imposible la conquista y apropiación del continente americano ya que se debía proveer de alimentación a grandes tropas para lograr la conquista (5).

Sin duda alguna la economía de América se reestructuró y orientó según los requerimientos de Europa, lo que inicialmente condujo a la tala de bosques y posteriormente el cambio de pasturas, se sustituyó una agricultura diversa por un sistema de grandes plantaciones para producir azúcar, algodón y tabaco para el mercado europeo, bajo un sistema de monocultivo que en general, tras su utilización reiterada, resultó perjudicial para los suelos y dejó a los países vulnerables a enfermedades vegetales que se extendieron por todos los cultivos. Se degradó o perdió la diversidad biológica y agrícola local y se talaron grandes extensiones de bosque nativos (6).

Es aquí donde se articulan estos modelos productivos de ganadería y agricultura para sobreexplotar los suelos y recursos naturales americanos con el fin de proveer el mercado comercial del continente europeo y a sus habitantes, pero trayendo consigo la afectación de las culturas asentadas en los territorios de América que vivían en estrecha relación con la naturaleza (6).

Según la historia en el territorio de la actual Colombia, las primeras reses fueron introducidas por Rodrigo de Bastidas en 1525 con destino a la gobernación de Santa Marta. Desde la ciudad primada se esparcieron por el país con las expediciones de la conquista. Durante el período colonial el vacuno se multiplicó a medida que se penetraba en el territorio, para proveer el alimento básico de los nuevos pobladores, el cual fue adoptado en mayor o menor proporción por los indígenas (5).

En la época de la colonia se consolidó el comercio de bovinos como una buena fuente de economía, por lo que en ese momento se empezaron a dar títulos sobre la tierra, en zonas como la de Apiay (Meta), la de Tame (Arauca) y la de Corozal (Casanare) que aún son ganaderas. La iglesia también incursionó en este negocio, pues la corona en agradecimiento por la labor de evangelización y colonización le dio tierra a los jesuitas, quienes llegaron a tener 16 haciendas ganaderas, todas con capilla u oratorio. En los siglos XVIII y XIX el estado repartió estas tierras a personas privadas (7).

A pesar de las consecuencias negativas de carácter ambiental producidas por el sector ganadero, entre las que prevalecen la deforestación, la erosión de los suelos, la generación de gases de efecto invernadero, la contaminación de fuentes hídricas y la eliminación de especies nativas, es innegable que en la actualidad la ganadería es un renglón sumamente importante en la economía colombiana, ya que para el segundo trimestre de 2021 aportó el 3,8% del PIB Nacional, un porcentaje apreciable para una actividad individual y sobre todo rural. Dentro del sector agropecuario su importancia es indiscutible, con un 27% de participación dentro del PIB agropecuario y un 64% de PIB pecuario (8).

Todo lo anterior supone retos muy grandes que permitan la disminución y el control de los impactos negativos generados por la ganadería, haciendo énfasis en las zonas con mayores problemáticas entre las que se encuentran el municipio de Remedios, y bajo el escenario de alta deforestación y pérdida masiva de bosques en Antioquia, nace en el año 2019 una alianza de voluntades entre diversos actores de la sociedad antioqueña, conformada por personas naturales, entidades estatales, organizaciones no gubernamentales, instituciones universitarias, empresas privadas, organismos internacionales y gremios de la producción, para consolidar el Pacto por los Bosques de Antioquia, el cual cuenta con 831 signatarios, distribuidos entre 218 instituciones y 613 personas naturales (Pacto por los Bosques de Antioquia, 2019) (9).

Este Pacto intersectorial e interinstitucional busca la conservación y protección de los bosques, por medio de la promoción de dinámicas productivas sostenibles y la gestión de políticas públicas que los incluyan como ecosistemas vitales para el desarrollo (Pacto por los Bosques de Antioquia, 2019). Bajo esa mirada, y como línea estratégica del Pacto por los Bosques de Antioquia, se origina el Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA), cuyo objetivo apunta a sintetizar, generar y divulgar información sobre el estado de los ecosistemas del departamento, para la movilización ciudadana y la toma de decisiones acertadas sobre la gestión ambiental del territorio, en pos de su conservación (9).

En el ámbito de la ganadería existe la mesa de Ganadería Sostenible de Colombia, la cual integra 34 instituciones público-privadas con el objeto de apoyar la estructuración de políticas públicas y el desarrollo de programas, planes y proyectos relacionados con la ganadería sostenible en Colombia. Además, existen 7 mesas regionales de ganadería sostenible en:

- Antioquia
- Orinoquía
- Guajira
- Córdoba y Sucre
- Eje Cafetero y norte del Valle
- Magdalena Medio
- Caquetá (10)

También es importante mencionar la ordenanza mediante la cual se propone la creación del Programa para el Control de la Deforestación y la Gestión Sostenible de los Bosques en el departamento de Antioquia, fue presentada y radicada oficialmente en el recinto de la Asamblea de Antioquia el 31 de octubre de 2022. Esta iniciativa permitirá definir una ruta clara para tener cero deforestaciones al 2040.

En este sentido, se ha desarrollado una estrategia para el control de la deforestación con la implementación de 15 mecanismos, gracias al trabajo articulado de las mesas técnicas, conformadas por actores internos y externos como: Cornare, Corantioquia, Corpouraba, Área Metropolitana del Valle de Aburrá, Parques Nacionales Naturales de Colombia, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Observatorio de Bosques de Antioquia, Pacto por los Bosques, Instituto Global para el Crecimiento Verde (GGGI), Embajada de Noruega, Asamblea Departamental de Antioquia, Fiscalía General de la Nación, Ejército Nacional de Colombia, Fuerza Área Colombiana, Fedegan, Fedemaderas, Núcleos de Maderas, Reforestadora Integral de Antioquia (RIA), Secretarías de Agricultura, Minas, Seguridad y Justicia, Gobierno y las alcaldías de los municipios: Amalfi, Remedios, Segovia, Vegachí, Yalí, Yondó, Zaragoza, El Bagre, Nechí, Caucasia, Cáceres y Tarazá (11).

En la región del nordeste se puede identificar la Asociación de ganaderos del Nordeste (ASOGANAN), la cual agremia a productores pecuarios de los municipios de Segovia, Remedios, Vegachí, Yalí y Yolombó; según su presidente Mario Sierra Cano tiene como finalidad “potenciar la producción bovina e implementar programas que permitan la transición a una ganadería sostenible”.

Así también, es importante mencionar que actualmente a través del Fondo Colombia en Paz se prioriza al municipio de Remedios por hacer parte de los territorios PDET, en la implementación del esquema de pago por servicios ambientales - PSA BanCO2, acciones complementarias y restauración productiva con sistemas silvopastoriles, como estrategia de mitigación y adaptación al cambio climático, promoción de la sostenibilidad ambiental y socioeconómica en ecosistemas estratégicos de los municipios de Remedios y Yondó (12).

Este proyecto a la fecha está en fase de prediagnóstico, en el que se está recolectando los requisitos y la información necesaria de los predios ganaderos, para confirmar los beneficiarios donde se van a implementar los SSP; cabe mencionar que este proyecto está siendo ejecutado por la Corporación Masbosques, quienes tienen a su disposición un grupo interdisciplinario para el levantamiento inicial de la información y la posterior implementación.

## **1.2 Descripción del problema**

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la ganadería ocupa el 30% de la superficie terrestre mundial, siendo considerada, como la principal causa de deforestación, la pérdida de biodiversidad y sus funciones, como resultado de la adecuación de tierras para el pastoreo. Esta actividad contribuye con el 18% de la emisión de gases con efecto invernadero, además de ser una práctica altamente contaminante del suelo y los mantos freáticos (9).

De lo anterior, la ganadería es una de las principales actividades económicas que aportan un significativo deterioro al entorno natural y a sus diferentes componentes como lo es la biodiversidad y ecosistemas contenidos en ella. Todo esto la convierte en una problemática necesaria a intervenir de manera positiva y sostenible, donde esté contenida la idea de crear una forma de economía amigable con el medio ambiente. Una de las soluciones más acordes y posibles es la implementación de sistemas silvopastoriles, son una forma de equilibrio tanto en la economía del sector ganadero como para la reducción de los impactos negativos ambientales que se derivan de sus procesos ganaderos (9).



La ganadería como actividad económica representa en Colombia una gran importancia en la economía a nivel general, el sector ganadero genera el 28 % del empleo rural y medios de subsistencia para 514.000 hogares (8), esto sin contar la relación que tiene dicha práctica con otras actividades económicas; no obstante, el avance desenfrenado de esta actividad dio como resultado un sin fin de impactos negativos a los ecosistemas, lo cual ha traído consigo daños irreversibles y la sobre explotación de los recursos naturales.

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), en 2018 el país registró más de 26,2 millones de bovinos en 600.578 fincas, en 2019 fueron 28,2 millones de vacas en 655.661 predios (9), mientras que la cifra más reciente del censo pecuario del ICA para el 2022, indica que hay 29.301.392 bovinos en 633.841 predios; esto sustenta la tendencia de crecimiento de bovinos en el país, lo que supone también el aumento de las consecuencias adversas al ambiente. El 68,6% del total de ganado bovino se concentra en los departamentos, Antioquia (11,2%), Córdoba (7,8%), Meta (7,8%), Caquetá (7,5%), Casanare (7,5%), Santander (5,7%), Magdalena (5,5%), Cesar (5,5%), Bolívar (4,9%) y Cundinamarca (5,0%), estos lideran el listado de los departamentos más ganaderos del país (12).

Esto ha generado que los ojos de las autoridades de control se centren en buscar alternativas para mitigar y compensar los daños ocasionados, ya que al ser una de las actividades económicas más importantes y de mayor relevancia, incluyen a un gran número de la densidad poblacional a nivel nacional.

Dentro de los efectos negativos de la ganadería extensiva, se encuentran la erosión de los suelos, contaminación de fuentes hídricas, generación de gases de efecto invernadero (GEI), la eliminación de especies nativas, transformación negativa del paisaje natural, quebrantamiento de ecosistemas sostenibles, entre otros. De esta manera, es esta misma actividad la causante de daños irreparables que a su vez generan conflictos sociales y medioambientales, teniendo en cuenta que la falta de empatía para con el entorno natural queda demostrada, ya que, si bien esta industria dinamiza las economías locales y por ende nacional, no se toman los correctivos pertinentes para evitar las afectaciones. Otro de los impactos negativos generados al ambiente debido a la ganadería extensiva radica en que el paisaje natural se transforma, ya que el pisoteo constante de estos bovinos causa la erosión del suelo y de esta manera ocasionan la pérdida de la capacidad en almacenamiento de agua de los terrenos (9).

Los impactos negativos en el ambiente son ocasionados en parte porque las zonas más adecuadas para la ganadería comenzaron a escasear con la extensión descontrolada de la industria ganadera, lo cual se puede extraer de los datos aportados por la Encuesta Nacional Agropecuaria (ENA) en 2015, en la que se analizaron las actividades agropecuarias de 22 departamentos y se encontró que aproximadamente el 80% del uso del suelo se destina a la ganadería y tan solo el

7,6% a la agricultura. De igual manera, la encuesta identificó que actualmente se emplean aproximadamente 30 millones de hectáreas para la ganadería y que el territorio nacional solo cuenta con cerca de 21 millones de hectáreas aptas para esa actividad económica (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2015) lo que significa que aproximadamente nueve millones de hectáreas fueron adecuadas a la fuerza para adaptarlas a la práctica de la ganadería (4).

A esto también se le suman las afectaciones ambientales causadas por la deforestación, debido a que, para llevar a cabo la ganadería extensiva, se intervienen bosques y ecosistemas sin ningún tipo de regulación, lo cual ocasiona que estos efectos también contribuyan al deterioro de los entornos naturales y por ende la reducción de la capacidad de regeneración natural de los lugares donde se desarrolla la industria bovina (4).

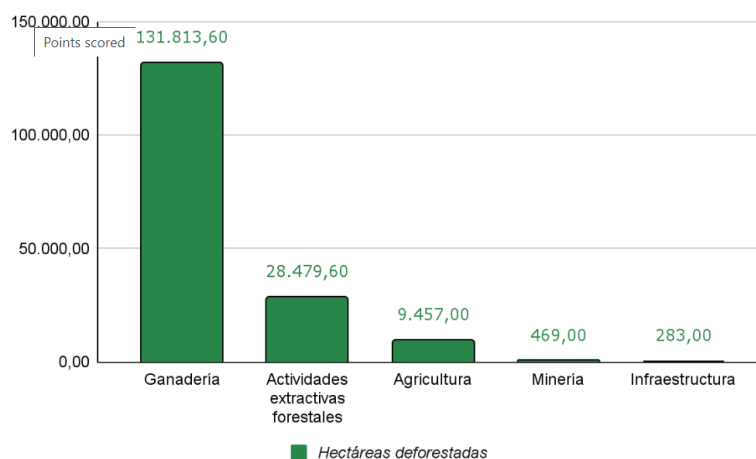
Según datos del IDEAM en el año 2020, en Colombia se deforestaron 171.685 ha de bosque, un aumento del 8% con respecto al año 2019; el 70% de la deforestación se concentró en 5 departamentos: Meta, Caquetá, Guaviare, Putumayo y Antioquia, todos ellos principales productores pecuarios y con la mayor vocación ganadera del país (13).

Antioquia de la región andina registró una deforestación de 12.645 Ha, ubicándose en el puesto 5to de los departamentos más deforestados, mientras que Meta, Caquetá, Guaviare y Putumayo de la región amazonas han sido los responsables de la creciente y preocupante deforestación de los bosques naturales del pulmón del planeta, con una cifra alarmante de 106.772 Ha (63,7% del total de áreas deforestadas de Colombia), entre las principales causas sobresalen las inadecuadas prácticas de ganadería extensiva, tala ilegal, cultivos de uso ilícito y ampliación de la frontera agrícola (13).

Según el OBA, en su informe sobre la deforestación entre el 2000 y el 2020, Antioquia se encuentra dentro de los cinco departamentos en donde se concentra el 70% de la deforestación de todo el país, con Meta, Caquetá, Guaviare y Putumayo; y durante esos 20 años, Antioquia perdió cerca de 490 mil hectáreas de bosques, es como perder doce veces la extensión de una ciudad como Medellín (9).

En este informe, los investigadores señalan que la ganadería, las actividades extractivas forestales, la agricultura, la infraestructura y la minería son las principales causas de la deforestación en Antioquia, la siguiente gráfica muestra los porcentajes de deforestación según las actividades entre el 2000 y el 2020 (9).

Figura 1. **Distribución de hectáreas (ha) deforestadas por las actividades económicas en Antioquia, Según el Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA) en su informe sobre la deforestación entre el 2000 y el 2020. (9)**



**Fuente: ¿Las áreas protegidas en Antioquia están conservando los bosques? 2020. Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA). Revista Ambiental ÉOLO. Edición N° 19, Año 14 (2020. (9)**

Según este mismo informe, Remedios, Yondó, Segovia, El Bagre y Zaragoza son los municipios de Antioquia donde hubo mayor deforestación entre el 2000 y el 2020, lo que representa el 40% del total de la deforestación del departamento concentrada en esos cinco municipios (9).

En el área de estudio el municipio de Remedios, la situación no es menos desalentadora ya que según el boletín décimo primero de Alertas tempranas de Deforestación del Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia (SMBYC) IDEAM, 2017 - 2do trimestre, se presentó una alta concentración de alertas causadas por deforestación en la Serranía de San Lucas en zonas cercanas al Río Ité y en el municipio de Remedios, en donde las principales veredas afectadas en este periodo fueron La Sonadora, El Popero y la Gorgona, este boletín determinó 8 núcleos de deforestación en los que se debía hacer énfasis para el establecimiento de medidas de mitigación, el municipio de Remedios se encuentra dentro del núcleo 4, tal como se muestra en la ilustración número 1 (14).

**Ilustración 1. Núcleos activos por deforestación 2017 – II. (14)**



**Fuente: Instituto de Hidrología y Meteorología. Alertas tempranas de deforestación, segundo trimestre de 2017. (14)**

Remedios es un municipio de la subregión del nordeste de Antioquia, caracterizado por poseer condiciones topográficas y climáticas aptas para el desarrollo de actividades agrarias y pecuarias, cuenta con una extensión de 198.500 hectáreas, de las cuales casi la mitad del territorio del municipio pertenece a La Reserva Forestal del Río Magdalena creada mediante la Ley 2ª de 1959 (15).

Actualmente esta reserva resulta ser una de las más afectadas por procesos de colonización, ocupación de cultivos ilícitos, expansión de fronteras agropecuarias y explotaciones de minería, que desencadenaron la sustracción de 3.667.878 has para el año 2005, otro factor que interviene las coberturas boscosas son los cultivos ilícitos establecidos por grupos armados que se disputan el territorio, lo que ha generado un gran número de víctimas y de desplazamientos forzados (15).

De acuerdo con el seguimiento adelantado por la Alcaldía de Medellín, en relación con la recepción que ha hecho la ciudad a población que ha llegado en situación de desplazamiento forzado desde los municipios de Segovia y Remedios, se estableció que, entre noviembre de 2015 y abril de 2016 se han recibido un total de 45 familias (135 personas). Cabe señalar que, tanto en Segovia como en Remedios, los desplazamientos forzados han ocurrido como consecuencia de otros hechos victimizantes previos tales como homicidios, señalamientos, atentados y/o enfrentamientos, extorsión y amenazas directas y/o a razón de controles ejercidos sobre la población (16).

Por esta condición Remedios fue definido como uno de los 170 municipios que hace parte del Programa de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), posterior a los acuerdos de paz entre el gobierno de Colombia y las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC). Los PDET son un instrumento de planificación y gestión del Gobierno Nacional (A través de la Agencia de Renovación del Territorio-ART) para implementar de manera prioritaria y con mayor celeridad los planes sectoriales y programas en el marco de la Reforma Rural Integral (RRI) y las medidas pertinentes que establece el Acuerdo Final, en articulación con los planes territoriales, en las 16 subregiones que agrupan los 170 municipios priorizados, y asegurar así su transformación integral. El municipio de Remedios, según su ubicación geográfica significaba un área clave en la dinámica del conflicto del país, propiciando a este grupo armado áreas de difícil acceso en el marco de sus zonas boscosas con el fin de salvaguardar sus filas de la exposición a los entes de control, escenario que una vez firmados los acuerdos de paz, propició que en estas áreas se incrementara considerablemente la deforestación de bosques por causa de la ganadería extensiva, esto debido a que estos corredores que protegían este grupo armado y que limitaban de alguna manera el acceso a estas áreas, quedaron vulnerables y a la merced de la tala indiscriminada para el establecimiento de nuevos cultivos, aprovechamiento maderable y ganadería extensiva (17).

A través de la determinación del problema en el área de estudio, se identificaron las principales causas entre las que se encuentran la producción pecuaria tradicional, las demás actividades extractivas que se desarrollan en la región (extracción maderera y minera aurífera) y el establecimiento de grupos armados como las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC) y el Ejército de Liberación Nacional (ELN), que han producido fenómenos de violencia y la lucha por los territorios; todo esto, se ve reflejado en una serie de consecuencias adversas al ambiente y problemáticas sociales que se deben abordar para proponer medidas de mitigación.

Por todo lo anterior, teniendo en cuenta todos los antecedentes, el planteamiento del problema y el contexto problematizador de la región, con el presente trabajo de investigación se respondió a la pregunta ***¿Qué resultados se obtienen de una caracterización socio-ambiental para la implementación de sistemas silvopastoriles que permitan la disminución de impactos ambientales generados por la ganadería extensiva, en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, Antioquia?***

Además, se logró crear en los productores pecuarios del municipio de Remedios, el interés de establecer la información necesaria que les permitirá hacer una transición hacia una ganadería sostenible a través de la implementación de los Sistemas Silvopastoriles.

## 2. Justificación

Este trabajo de grado, tuvo como finalidad, presentar un panorama que permitió determinar una caracterización socio-ambiental en la implementación de sistemas silvopastoriles, en actividades productivas ganaderas de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios; esto debido, a que la ganadería es uno de los principales renglones económicos de la región, sin embargo, esta se ha ido desarrollando de forma tradicional generando unos efectos adversos en los ecosistemas ambientales del municipio.

Para ello fue vital la articulación con entidades, agremiaciones y organismos del municipio que propician el desarrollo agropecuario y tienen precedentes cualitativos y cuantitativos de producción ganadera, que aportaron datos e información que dieron fuerza a este proyecto de investigación, a su vez, brindaron los conceptos metodológicos para obtener unos resultados apropiados que permitieron contrastar las visiones de ganadería tradicional y ganadería sostenible.

Fue de gran importancia la realización de esta investigación ya que aportó información relevante y poco explorada en el municipio, permitiendo así el conocimiento de la situación de vulnerabilidad de las áreas de protección ambiental establecidas en Remedios y determinó cómo pueden influir los aspectos de producción ganadera en el cambio de sus condiciones normales; este también sirve como insumo a los organismos públicos que tienen influencia en el sector, para el establecimiento de políticas que contribuyan a una producción más sostenible y no tan agresiva con el patrimonio ambiental que posee el territorio.

Otra de las razones importantes que impulsaron el desarrollo de este trabajo de investigación, fueron los antecedentes de deforestación que se han tenido en el municipio a raíz del desarrollo de la producción ganadera por la implementación de una ganadería tradicional, en la que prevalecen extensas praderas para pastoreo que propician una elevada generación de Gases de Efecto Invernadero (GEI), y que producen sin ninguna duda impactos adversos al ambiente y la agudización del cambio climático y el estrés calórico en los animales, lo que a su vez propicia una baja productividad si se compara con una producción ganadera sostenible.

El desarrollo de este proyecto permitió dar respuesta a la pregunta de investigación *¿Qué resultados se obtienen de una caracterización socio-ambiental para la implementación de sistemas silvopastoriles que permitan la disminución de impactos ambientales generados por la ganadería extensiva, en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, Antioquia?* en el sentido que arrojó resultados que permitieron conocer de primera mano los impactos tanto positivos como negativos en el desarrollo de actividades ganaderas, teniendo como punto de partida que fueron estos productores quienes suministraron información vital. El tema desarrollado se adapta perfectamente con una de las problemáticas más grandes que

afecta no solo al municipio de Remedios sino también al departamento, y así mismo, es demasiado útil para las próximas generaciones, pues aporta información de gran importancia para los posibles planes o proyectos que se puedan ejecutar con el gremio ganadero.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo general**

Caracterizar las condiciones socioambientales para la implementación de sistemas de producción silvopastoriles en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios (Antioquia), durante el periodo 2022-2023

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Identificar las condiciones ambientales en relación con las especies arbóreas para la implementación de sistemas silvopastoriles en los predios productivos ganaderos objeto de estudio de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios.
- Determinar las características sociales de los productores ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios.
- Adaptar al contexto de los ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná la guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo desarrollada por la FAO.
- Mapear las características ambientales de los predios objeto de estudio.
- Determinar las principales especies arbóreas presentes en los predios objeto de estudio.



## **4. Marcos de Referencia**

### **4.1 Marco Institucional**

#### **4.1.1 Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia-CORANTIOQUIA**

CORANTIOQUIA es una entidad corporativa de carácter público y de orden nacional, con patrimonio propio, personería jurídica y autonomía administrativa y financiera, integrada por ochenta municipios cuyos territorios se localizan en las vertientes y tierras tributarias del Cauca Antioqueño y la cuenca del Río Medellín, Porce, Nechí, así como parte del Magdalena Antioqueño (18).

La Ley 99 de 1993, que instauró en Colombia el Ministerio del Medio Ambiente y reordenó el sector público para la gestión y conservación de este y sus recursos naturales renovables, dispuso la creación de la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA (18).

La jurisdicción de CORANTIOQUIA alcanza 36 mil km<sup>2</sup>, está conformada por 80 municipios del centro de Antioquia y la habitan 3 millones 200 mil personas. Sus condiciones geográficas y sociales son complejas. Estas características, sumadas al interés de descentralizar su actuar, motivaron la división del territorio en las 8 Direcciones Territoriales que se presentan a continuación (18).

- Oficina Territorial Cartama con sede en el Municipio de Jericó.
- Oficina Territorial Citará con sede en el Municipio de Andes.
- Oficina Territorial Hevéxicos con sede en el Municipio de Santa Fe de Antioquia.
- Oficina Territorial Panzenú con sede en el Municipio de Caucasia.
- Oficina Territorial Tahamíes con sede en el Municipio de Santa Rosa de Osos.
- Oficina Territorial Zenufaná con sede principal en el Municipio de Vegachí
- Oficina Territorial Aburrá Norte con sede en Medellín.
- Oficina Territorial Aburrá Sur con sede en Medellín (18).

#### **4.1.2 Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)**

El Instituto Colombiano Agropecuario, ICA, es una entidad Pública del Orden Nacional con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, perteneciente al Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, adscrita al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, tiene la jurisdicción en todo el territorio nacional, siendo su domicilio principal la ciudad de Bogotá, D.C; cuenta con 32 Gerencias Seccionales, una por departamento, con un recurso humano altamente calificado (19).

El ICA diseña y ejecuta estrategias para prevenir, controlar y reducir riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, que puedan afectar la producción agropecuaria, forestal, pesquera y acuícola de Colombia, también adelanta la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio (19).

Sus acciones se orientan a lograr una producción agropecuaria competitiva, con el fin de aportar al logro de los objetivos de la Apuesta Exportadora de Colombia. Realiza inspección y control de productos agropecuarios, animales y vegetales en los pasos fronterizos, aeropuertos y puertos (19).

El ICA es responsable de las negociaciones de acuerdos sanitarios y fitosanitarios bilaterales o multilaterales que permiten la comercialización de los productos agropecuarios en el exterior y mediante los cuales se busca garantizar el crecimiento de las exportaciones (19).

De igual manera, el ICA tiene la responsabilidad de garantizar la calidad de los insumos agrícolas y las semillas que se usan en Colombia, al tiempo que reglamenta y controla el uso de organismos vivos modificados por ingeniería genética para el sector agropecuario. Sus funciones están consignadas en el Decreto 4765 del 18 de diciembre de 2008, en este está que el ICA tiene por objeto contribuir al desarrollo sostenido del sector agropecuario, pesquero y acuícola, mediante la prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales, la investigación aplicada y la administración, investigación y ordenamiento de los recursos pesqueros y acuícolas, con el fin de proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar las condiciones del comercio (19).

Las actividades de investigación y de transferencia de tecnología contempladas desde su creación, serán ejecutadas por el Instituto mediante la asociación con personas naturales o jurídicas.

En el artículo 6 se establecen las siguientes funciones:

- Asesorar al Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en la formulación de la política y los planes de desarrollo agropecuario, y en la prevención de riesgos sanitarios y fitosanitarios, biológicos y químicos para las especies animales y vegetales.
- Planificar y ejecutar acciones para proteger la producción agropecuaria de plagas y enfermedades que afecten o puedan afectar las especies animales o vegetales del país o asociarse para los mismos fines.
- Ejercer el control técnico sobre las importaciones de insumos destinados a la actividad agropecuaria, así como de animales, vegetales y productos de origen animal y vegetal, a fin de prevenir la introducción de enfermedades y plagas que puedan afectar la agricultura y la ganadería del país, y certificar la calidad sanitaria y fitosanitaria de las exportaciones, cuando así lo exija el país importador.
- Ejercer el control técnico de la producción y comercialización de los insumos agropecuarios, material genético animal y semillas para siembra, con el fin de prevenir riesgos que puedan afectar la sanidad agropecuaria y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria.
- Ejercer las funciones previstas en las normas vigentes como autoridad nacional competente para aplicar el régimen de protección a las variedades vegetales.

- Adoptar, de acuerdo con la ley, las Medidas Sanitarias y Fitosanitarias que sean necesarias para hacer efectivo el control de la sanidad animal y vegetal y la prevención de riesgos biológicos y químicos (19).

#### **4.1.3 Secretaría de Desarrollo Social y Agropecuario (SDSA) Alcaldía de Remedios**

Sus principales funciones son brindar asesoría técnica a las comunidades en los diferentes sistemas de producción agropecuaria, así como gestionar recursos económicos y proyectos que permitan el fortalecimiento del campo, el comercio local y las oportunidades de trabajo en el municipio (20).

Dentro de los proyectos que se tienen establecidos para ser llevados a cabo están los de seguridad alimentaria a los que se destinan tanto recursos propios como compartidos con la gobernación de Antioquia, así como entidades privadas que tienen influencia en el municipio. Con estos se financia la adquisición de insumos agrícolas (semillas, fertilizantes, agroquímicos, entre otros) que permitan el desarrollo y la productividad del campo remediano, haciendo énfasis en el acompañamiento técnico de los cultivos. También se realiza acompañamiento técnico a los productores pecuarios de tal forma que se garantice la sanidad y bienestar animal de las especies pecuarias de interés económico, propiciando métodos que aumenten la producción de estos.

Otra de las funciones fundamentales de esta dependencia es el acompañamiento social a las Juntas de Acción Comunal (JAC) en la gestión del desarrollo de proyectos que beneficien a sus habitantes de tal forma que se pueda generar un ámbito de sentido de pertenencia y apropiación de las comunidades para gestionar el desarrollo en común, la destinación adecuada de los recursos y el control seguimiento adecuados. Además, dentro de su enfoque social también está promulgar la igualdad de género, el respeto por las comunidades indígenas, afrodescendientes y las comunidades LGBTIQ+ (19) (**Unsupported source type (Interview) for source Ma19.**).

Esta dependencia adscrita a la Alcaldía Municipal de Remedios tiene la gran responsabilidad de velar por el desarrollo del sector agropecuario y gestionar recursos que permitan vincular a los productores pecuarios en proyectos que impulsen la dinamización de la economía local de forma sostenible.

#### **4.1.4 Asociación de Ganaderos del Nordeste de Antioquia (ASOGANAN)**

Es una asociación que posee ganaderos afiliados de los municipios con mayores niveles de producción bovina de la subregión, entre los cuales se encuentran Remedios en su mayoría, además de Segovia, Vegachí, Yalí y Yolombó **(Unsupported source type (Interview) for source Mar22.)**.

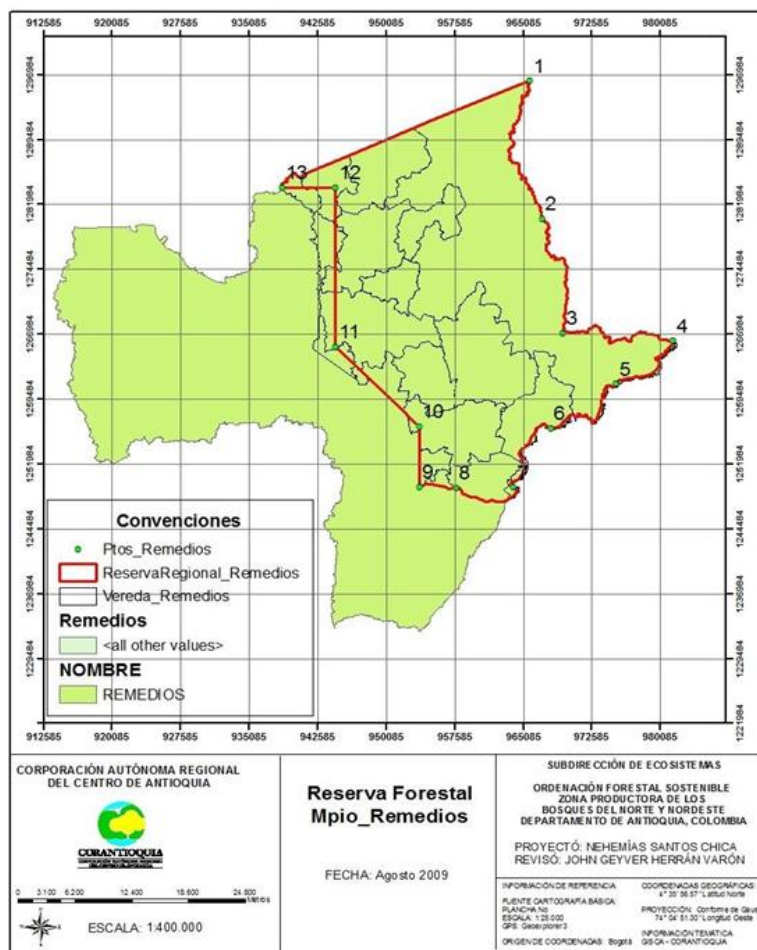
Su principal objetivo consiste en agremiar a los productores ganaderos del Nordeste Antioqueño para tener una mayor visibilización en el departamento, así también, busca gestionar proyectos que permitan impulsar la productividad de las fincas ganaderas, establecer convenios con empresas públicas o privadas para comercializar carne y leche; además, recientemente están impulsando la producción ganadera sostenible (20).

Esta asociación otorgó un apoyo importante al desarrollo de este proyecto, dado que, al tener identificado el gremio de producción ganadera en cada zona del nordeste antioqueño, permitió tener un acercamiento más idóneo con la población objeto de estudio y garantiza de esta manera una difusión asertiva de la información.

## **4.2 Marco Territorial**

El Municipio de Remedios se encuentra ubicado en el Departamento de Antioquia en la margen oriental de la cordillera central en las coordenadas 7°01'21" de latitud norte y 74°41'46" de longitud oeste de Greenwich. Cuenta con una extensión de 1985 Km<sup>2</sup> o 198.500 hectáreas, de las cuales un 48.1 % (95.480. has) del total de la extensión del municipio pertenece a La Reserva Forestal del Río Magdalena creada mediante la Ley 2<sup>a</sup> de 1959 (15), como puede observarse en la ilustración número 2:

**Mapa 1. Localización geográfica del área total del municipio de Remedios dentro de la Ley 2da de 1959. (14)**



Este municipio se encuentra en una región montañosa y húmeda, con una temperatura media de 24°C, el relieve es muy accidentado, ya que se localiza en el sector Andino concretamente en el ramal de Remedios, perteneciente a la cordillera central a 700 metros sobre el nivel del mar; está surcado de importantes ríos tales como el Mata, el Ité, el Tamar, Alicante, San Bartolomé, el Bagre, la Honda y el Pocuné. Se encuentra de Medellín a una distancia aproximada de 200 kilómetros y limita por el norte con el municipio de Segovia, por el oriente con el departamento de Bolívar y el municipio de Yondó, por el sur con los municipios de Yondó, Puerto Berrío, Yolombó y Yalí, y por el occidente con los municipios de Vegachí y Amalfi (15).

El municipio de Remedios cuenta con varias actividades económicas, de las cuales la base principal de la economía que se puede encontrar es la minería, todo gira alrededor de las minas y su explotación; minas que en su gran mayoría son trabajadas en forma antitécnica y en las que sus trabajadores reciben como salario lo producido durante cierto periodo de tiempo, generalmente quincenas, es decir, material aurífero que deben procesar en los entables que existen en el municipio, trabajo que lógicamente no es estable (15). Estas actividades mineras aportan significativamente

a la dinamización económica del municipio, sin embargo, también representan otros inconvenientes ya que, desarrollando estas labores, no se garantiza el éxito de estas.

Por otro lado, las condiciones naturales de la región han determinado el desarrollo de la ganadería extensiva y por lo tanto se constituye en el mayor renglón de producción. Se destaca que, de las 69 veredas del Municipio, la mayoría tiene como actividad predominante la ganadería esencialmente productora de carne y el tipo predominante es el denominado integral de carne, aunque también se cuenta con recursos pecuarios, bovinos y vacunos, se presentan las siguientes razas: Cebú, Blanco, Obón, Pardosuizo, Charolaise, Holtein, Criollo y Manchado Alemán (20). Por lo general, las fincas pequeñas se dedican a la actividad de cría. Igualmente, en las fincas medianas se da la cría y algunas veces el levante, pero mantienen un pequeño núcleo de animales en engorde; por otra parte, las fincas de grandes extensiones tienen actividades de cría y levante, pero principalmente ceban. Esta podría considerarse como la segunda actividad económica más importante, ya que en el área rural es donde más se desarrolla esta actividad (15).

El municipio de Remedios cuenta en 2022 con un número aproximado de 159.683 cabezas de ganado y 1.083 predios productores registrados en el ICA hasta la fecha, constituyéndose, así como el cuarto municipio de Antioquia con mayor producción ganadera; las principales veredas productoras son San Mateo, Cruz Bajitales, Rionegrillo, Martaná, que aportan los mayores índices de bovinos a nivel local (12).

Por otra parte, los pastos ocupan un área de 50.000 hectáreas aproximadamente, la producción agrícola es escasa y se encuentra dispersa a través de las diferentes veredas; no existe una concentración productiva que identifique alguna región. De las 69 veredas, la mayoría presenta profundos problemas en materia de empleo, la escasa producción agrícola, se destina básicamente para el consumo familiar; de todas estas veredas, 55 producen para autoconsumo, 14 comercializan un bajo porcentaje de lo producido. Dentro de las principales veredas comercializadoras se encuentran las siguientes: Vereda Oca el 25%, la brava, la Balastrera, el Retiro 50%, Belén el 40%, Maní comercializa maíz, las Palomas, Chorro Lindo el 8%, vereda de Tías el 10%, el Piñal, la Argentina, el Carmen 30%, Playa Linda y el Pollo (20).

- El método de producción en su gran mayoría siempre ha sido tradicional donde ha prevalecido el uso de la fuerza de trabajo humano con elementos de trabajo simple (azadón, machete, hacha, recatón, carreta, etc), para la producción de cultivos tradicionales como el maíz, el plátano y la yuca para autoconsumo. En el municipio no existe explotación agrícola de tipo mecanizado de gran producción, ya que el desarrollo de la agricultura como actividad productiva ha perdido importancia en la medida que se incorporan las tierras a la actividad ganadera o se presentan flujos migratorios de las fuerzas de trabajo. Por otro

lado, la gran vocación del municipio es la minería aurífera, desplazando la rentabilidad que pueda generar la agricultura local. Además, otra de las actividades económicas es la extracción maderera, calculándose en 120.000 hectáreas de árboles maderables como son: El Abarco (*Cariniana pyriformis*), Guayacán (*Handroanthus chrysanthus*), Caobo (*Swietenia macrophylla*), Canelo (*Drimys winteri*), Perillo (*Couma macrocarpa*), Nazareno (*Peltogyne purpurea*), Cedro (*Cedrela odorata*), Chingalé (*Jacaranda copaia*), Parasiempre (*Myoporum laetum*) y Coco Cristal (*Lecythis mesophylla*) (20).

El territorio remediano se caracteriza por ser pacífico y calmado, sin embargo, ha tenido temporadas donde los conflictos entre grupos al margen de la ley y el Estado han influido en su tranquilidad; después de la firma de los Acuerdos de Paz que se llevó a cabo en el 2016, este hace parte de los 170 municipios PDET, lo cual ha permitido que el tema social haya tenido un cambio significativo en comparación a los años anteriores, donde se podía notar la inseguridad y la población permanecía con constantes temores. Esto ha dado paso a nuevas propuestas como implementación de cultivos agrícolas y pequeños proyectos productivos, que han permitido dinamizar el territorio y obtener beneficios sobre todo para las comunidades rurales, las cuales han sido las más afectadas por la violencia.

### **4.3 Marco Teórico**

#### **4.3.1 Ganadería sostenible a través de sistemas silvopastoriles (SSP)**

Debido a la situación alarmante de cambio climático que está viviendo el planeta en los últimos años, es imprescindible el establecimiento de actividades y formas de producción que contribuyan a la minimización de los impactos nocivos al medio ambiente o al menos que se tengan controles previstos de los aspectos que pueden generar esos impactos negativos (23).

Como se ha mencionado anteriormente, la ganadería extensiva de la forma tradicional en que se ha estado llevando a cabo ha influido de gran manera en las cifras de deforestación que se han venido presentando, es aquí donde los SSP presentan una opción sostenible de producción ganadera que pueden aplicar todos los productores para ser partícipes de la disminución de los gases de efecto invernadero y los impactos de deforestación que van creciendo considerablemente. Los sistemas silvopastoriles son una combinación de árboles, arbustos forrajeros y pastos con la producción ganadera en la finca (23).

En estos sistemas se requiere de una administración de los recursos, de manera que perduren en el tiempo los árboles y arbustos, así como su aprovechamiento en la alimentación animal. La importancia de estos es que pueden aportar mucho en mantener una cobertura vegetal continua sobre el suelo, posiblemente haciéndolo más fértil a mediano plazo, y, además, trae beneficios verificables en la producción animal (23).

La diferencia con el sistema tradicional es que antes se pensaba que tener una sola variedad de pasto establecido era suficiente para la alimentación animal, a esto se le llama monocultivo; actualmente se entiende que los animales usualmente necesitan una dieta más elevada que puede obtenerse con una diversidad de forrajes. Pero un factor decisivo fue el reconocimiento de que el pasto monocultivo tiende a ser muy afectado por la sequía, lo que puede llevar a la degradación de los suelos, por lo que si se quiere que las fincas sean productivas por mucho tiempo, se obtenga una mejora significativa de la fertilidad del suelo y la perennidad del pastizal, soporte una mayor carga animal a bajo costo y sin daño al entorno, es muy importante considerar la importancia de los SSP en los predios de producción ganadera (24).

#### **4.3.1.1 Estrategias silvopastoriles**

Para una producción de leche y carne de forma eficiente, a partir de bovinos vacunos alimentados mediante sistemas silvopastoriles que mejor se adapten a las condiciones edafoclimáticas de la zona donde se implemente, es de vital importancia la implementación de las siguientes estrategias:

- **Pastoreo Racional regenerativo Eficiente:** Consiste en dividir la finca en pequeños potreros o parcelas con cercas electrificadas o de tipo convencional, con superficies en franjas desde unos pocos metros (0.25, 0.5, 1, hasta 4 ha como máximo), cada uno, en dependencia de la superficie total a manejar en los que el ganado permanece de 2 a 3 días máximo, mejor si es un día, lo que elimina la dependencia del uso de fertilizantes y herbicidas (24).
- **Control del pastoreo:** Mediante aforos de potreros, ajustes periódicos de la carga animal y cronogramas de pastoreo.
- **Construcción de acueducto y bebederos en todos los potreros y otras áreas.**
- **Sustitución de balanceados comerciales** mediante:
  - Siembra de Bancos de proteínas.
  - Cercas vivas de especies leguminosas forrajeras.
  - Arborización de potreros con leguminosas maderables forrajeras que producen frutos comestibles para el ganado.



- **Siembra de asociaciones de leguminosas** tales como el maní forrajero (*Arachis pintoii*) y *Stylosanthes capitata* con gramíneas tales como las del género *Brachiaria*.
- **Alimentación o fertilización ruminal forzada**, mediante ración diaria exacta de minerales complementarios con un *activador ruminal*, que permitirán un mayor y eficiente aprovechamiento de los forrajes por los animales, a fin de eliminar el uso de balanceados (24).

Lo anterior se complementa con el uso de los tipos de SSP que existen actualmente y que son la base fundamental de la alimentación de los bovinos presentes en los predios.

#### 4.3.1.2 Principales tipos de SSP

- **Cercas vivas**

Se denominan cercas vivas al cultivo de leñosas perennes en los perímetros o linderos de las parcelas, potreros, fincas y caminos con el objetivo principal de delimitar las propiedades o áreas de trabajo e impedir el paso de los animales o de la gente, por lo cual casi siempre están complementadas con el uso de alambre de púas (24).

- **Tipos de cercas vivas**

Según la composición de especies y estructura, como altura y diámetro de las copas, las cercas vivas pueden ser clasificadas como simples o multiestratos.

- **Cercas simples:** son aquellas que tienen una o dos especies arbóreas dominantes y manejadas bajo poda a una altura similar. Generalmente se podan una vez por año en zonas de trópico húmedo y cada dos años en zonas de trópico subhúmedo o seco (25).
- **Cercas multiestratos:** son las que tienen más de dos especies leñosas de diferentes alturas y usos (maderables, frutales, forrajeras, medicinales, ornamentales, etc.), que se pueden combinar para producción y/o conservación de la fauna y flora silvestre, llegando incluso a convertirse en corredor biológico que aumenta la conectividad en paisajes agropecuarios cuando no se podan frecuentemente (25).

- **Árboles dispersos en potreros**

Son árboles establecidos para generar beneficios ambientales y productivos como sombrío, fijación de nitrógeno, madera, frutos, leña y forraje; funcionan como “piedras de salto” para la biodiversidad. El método más fácil para su implementación es permitir la regeneración natural y hacer control selectivo de las especies acompañantes de los pastos, para conservar aquellos individuos de valor maderable o como fuente de frutos semillas y sombríos. Otro método es por medio de aislamientos o pequeños corrales, lo cual es adecuado cuando se establecen en baja densidad. Para establecer mayor cantidad de árboles en potreros, el sistema más adecuado es el de protección con cercas eléctricas dobles, el cual es comparativamente más económico que el método de aislamientos individuales. Es aconsejable disponer de 20 a 30 árboles por hectárea (26).

- **Cortinas o barreras rompeviento**

Son franjas simples o múltiples de árboles en uno o varios estratos, sembradas con la finalidad principal de reducir el efecto negativo de los vientos sobre los pastos y los animales; además, pueden aportar forraje, madera, leña y frutos (26).

- **Bancos mixtos de forraje**

Son cultivos donde se asocian especies herbáceas, arbóreas y arbustivas de alto valor nutricional, con el fin de obtener forrajes de excelente calidad, ricos en proteínas, minerales, azúcares, fibra y vitaminas para la alimentación animal. Los forrajes producidos en un banco se cortan, acarrean y se dan a los animales durante todo el año. Estos forrajes se suministran frescos o se pueden secar para obtener harina e, igualmente, ensilar. Se asocian con especies para el consumo humano, también árboles frutales y palmas (26).

- **Sistema silvopastoril intensivo**

Es un modelo que combina el cultivo de pasturas con arbustos forrajeros en alta densidad –más de 7.000 arbustos por hectárea en trópico bajo y más de 1.500 en trópico alto (zonas por encima de los 2.000 metros sobre el nivel del mar)- y árboles maderables o frutales para la industria, el autoconsumo y la protección de biodiversidad, así como el cuidado de ganado bajo métodos de pastoreo rotacional racional de alta carga instantánea, largos periodos de descanso y oferta de agua fresca permanente en cada franja. Puede tener riego o no tenerlo (26).

- **Corredores ribereños o bosques de galería**

Son franjas de vegetación que protegen los cursos de agua y se encuentran a lo largo de ríos, quebradas o drenajes. La contribución de los corredores ribereños a la finca y a la región se evidencia en la disminución de la erosión de las orillas y de los sedimentos en las quebradas y los ríos, lo que facilita el manejo de acueductos y evita o minimiza desastres como avalanchas e inundaciones. Disminuye el efecto negativo de plaguicidas y contaminantes orgánicos como las excretas animales (26).

- **Bancos de proteína**

Son áreas en las cuales los árboles o arbustos se cultivan en bloque compacto, de manera densa, con miras a maximizar la producción y calidad de biomasa forrajera.

Entre sus principales características se encuentran:

- Constituyen una alternativa excelente para proveer biomasa forrajera de alto valor proteico en épocas de verano intenso y fenómeno del niño.
- Están constituidos por especies forrajeras, cuyo follaje es de alto valor proteico (más de 15% de proteína) y alta digestibilidad (mayor al 50%).
- Los conforman especies capaces de resistir podas o cortes frecuentes e intensos (cada 2 a 4 meses).
- Las especies que lo forman tienen alta tasa de rebrote, de producción de biomasa comestible y palatabilidad (gustoso para el ganado).
- Está conformado por especies que soportan siembras en alta densidad (mayor a 5.000 árboles o arbustos /ha) y facilitan su corte (manual).
- Las especies presentes en los bancos de proteína aportan 3 y hasta 4 veces más proteína que los pastos, lo que los convierte en un componente clave dentro de los sistemas de producción ganaderos (3).

A continuación, en la tabla 1 se muestra un listado de las principales especies de árboles y arbustos que se pueden emplear en los bancos de proteína; en la tabla 2 se muestran las especies que se pueden emplear en los demás tipos de SSP en bosque seco tropical, el cual es el tipo de bosque predominante en el municipio de Remedios:

**Tabla 1. Especies de árboles y arbustos mayormente utilizados en bancos de proteína (3)**

Nombre Común	Nombre Científico	% PC	% DIVMS
Mataratón	<i>Gliricidia sepium</i>	24.8	62.2
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	22.0	52.7
Morera	<i>Morus nigra</i>	24.2	79.3
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	15.6	54.1

Nombre Común	Nombre Científico	% PC	% DIVMS
Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	24.2	51.4
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	16.5	56.6
San Joaquín	<i>Malvaviscus arboreus</i>	21.0	68.3
Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	22.2	72.0
Papayuelo	<i>Cnidocolus aconitifolius</i>	41.7	84.4
Frijol Guandul	<i>Cajanus cajan</i>	29.8	68.2
<b>% PC: Proteína Comestible / % DIVMS: Digestibilidad in vitro materia seca</b> <b>Fuente: CATIE, 1998; CIPAV, 2002</b>			

**Tabla 2. Especies arbóreas y arbustivas mayormente utilizadas en SSP, bosque seco tropical (3)**

Especies Arbóreas o Arbustivas		CV	BP	SSPI	A/P	BR
Nombre Común	Nombre Científico					
Matarratón	<i>Gliricidia sepium</i>	X	X	X	X	X
Leucaena	<i>Leucaena leucocephala</i>	X	X	X	X	X
Guácimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	X	X	X	X	X
Totumo	<i>Crescentia cujete</i>	X		X	X	X
Iguá	<i>Pseudosamanea guachapele</i>	X		X	X	X
Ciruelo	<i>Spondias purpurea</i>	X		X	X	X
Payandé, Gallinero Chiminango	<i>Pithecellobium dulce</i>	X		X	X	X
Botón de Oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	X	X	X		X
Mango	<i>Mangífera indica</i>	X		X	X	X
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>	X		X	X	X
Pata de vaca, Casco de buey	<i>Bauhinia spp</i>	X		X	X	X
Gualanday	<i>Jacaranda caucana</i>	X		X	X	X
Cámbulo	<i>Erythrina poeppigiana</i>	X	X	X	X	X
Melina	<i>Gmelina arborea</i>	X		X	X	X
Teca	<i>Tectona grandis</i>	X		X	X	X

Especies Arbóreas o Arbustivas		CV	BP	SSPI	A/IP	BR
Nim	<i>Azadirachta indica</i>	X		X	X	X
Swinglea	<i>Swinglea spp</i>	X				X
San Joaquín	<i>Malvaviscus arboreus</i>	X	X			X
Cachimbo, Pizamo, Gallito	<i>Erythrina fusca</i>	X		X	X	X
Algarrobo, Cuji, Trupillo	<i>Prosopis juliflora</i>	X		X	X	X
Caraqueño	<i>Erythrina fusca</i>	X		X	X	X
Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	X	X	X	X	X
Angarillo, Raspayuco	<i>Chloroleucon bogotense</i>	X		X	X	X
Samán, Campano	<i>Samanea saman</i>			X	X	
Ocobo	<i>Tabebuia rosea</i>	X		X	X	X
Guayacán	<i>Tabebuia chrysantha</i>	X		X	X	X
Caracolí	<i>Anacardium excelsum</i>			X	X	
Orejero	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>			X	X	
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	X		X	X	X
Frutales	<i>Cítricos</i>	X		X	X	X
Morera	<i>Morus nigra</i>		X			
<b>CV.</b> Cerca Viva / <b>BP.</b> Banco de Proteína / <b>SSPI.</b> Sistema Silvopastoril Intensivo <b>A/IP.</b> Árboles Asociados en pasturas / <b>BR.</b> Barrera Rompevientos						

### 4.3.1.3 Beneficios ambientales

- **Captura de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) a través de SSP**

Uno de los principales beneficios que aporta la implementación de los SSP, es la captura y almacenamiento de gases de efecto invernadero como el CO<sub>2</sub>, ya que aumentan los depósitos de este compuesto a través de la materia orgánica de los suelos y el almacenamiento que se hace en tronco, ramas y raíces de la vegetación, esto contribuye significativamente a la reducción del calentamiento global (27).

Por ejemplo, un pastizal secuestra 14.467 kg/ha de Dióxido de CO<sub>2</sub>, mientras que un bovino emite a la atmósfera mediante los eructos, flatulencias y la volatilización de sus heces sólo 350 kg de CO<sub>2</sub> en toda su vida; una hectárea de pastizal manejado

bajo estos sistemas de producción secuestra en un solo día todo el CO<sub>2</sub> emitido por una vaca durante toda su vida, es decir una hectárea de pasto bajo secuestra en un solo día el carbono emitido por 350 vacas (27).

- **Mejoramiento de los suelos a través de SSP**

Además del secuestro de carbono por parte de pastizales y su componente arbóreo, está demostrado que el ganado al concentrar sus excretas, orina y saliva sobre el suelo y los pastizales, favorece considerablemente en las condiciones físico químicas y microbiológicas que influyen directamente en el aumento de la fertilidad y la recuperación de los suelos desertizados o degradados, lo que se convierte en una alternativa ecológica, sustentable y rentable de cara a los efectos del cambio climático, ya que a vez se ahorraría el uso de insecticidas, herbicidas, siembras mecánicas, tractores e implementos complejos para la fertilización del suelo (23).

Por ejemplo, a través del pastoreo eficientemente controlado en un predio donde hay un rebaño de ganado conformado al menos por 200 unidades animales, durante 1 día de pastoreo en cada potrero o parcela, dejarán a su paso, más de 7 toneladas de excremento y orina/ha/día, que serán procesados e incorporados al suelo, por macro meso y micro organismos, tales como escarabajos, lombrices, termitas, hormigas, líquenes y millones de bacterias durante las siguientes 3 semanas, los cuales se encargan también de des compactar el suelo pisoteado, que descansará entre 30 y 60 días, antes del siguiente pastoreo (23).

El sistema mejora la fertilidad del suelo, porque logra modificar positivamente, sus propiedades físicas y químicas, incrementando también la actividad de la microbiota, liberando elementos minerales como nitrógeno, fósforo, potasio y calcio entre otros, fundamentales para el crecimiento vegetal, alcanzando al menos el 90 % de la producción lechera con genotipos de mediano potencial, por lo cual se garantiza entre 30 y 60 kg de pasto por animal diariamente, en dependencia de la especie y el tiempo de reposo.

Se puede afirmar que el pastoreo racional es la integración de los conceptos de la agricultura regenerativa, holística y permacultura (28).

- **Conservación de la biodiversidad**

Los SSP ayudan a conservar diversidad de plantas y animales y contribuyen a la supervivencia de diferentes especies de la flora nativa, facilitando la regeneración de algunas plantas pertenecientes al bosque nativo (28).

- **Regulación hídrica y conservación de fuentes de agua**

Los árboles implementados en estos sistemas aumentan la capacidad de retención, infiltración, circulación y almacenamiento de agua en el suelo; atenúan o reducen la fuerza de la lluvia que cae, protegiendo contra la erosión y conservando manantiales, ríos y quebradas; disminuyendo el daño causado por las inundaciones, favorecen la regulación de caudales y reducen la evaporación directa (28).

- **Prevención de derrumbes, erosión, compactación y formación de cárcavas**

Tanto los árboles, como los pastos de cobertura, forman una malla de raíces a diferentes profundidades y amplitud, lo que hace que se retenga el suelo y se produzca un efecto protector efectivo contra derrumbes, erosión, compactación y cárcavas de los suelos, especialmente durante aguaceros torrenciales, sequías intensas y sobrepastoreo (28).

- **Refugio de entomofauna benéfica y fauna silvestre**

Los árboles, arbustos y otras especies vegetales que se asocian, proporcionan alimento y refugio a gran cantidad de aves e insectos.

Otros beneficios adicionales se dan a través de los árboles y arbustos establecidos, ya que aportan sombra para los animales y los pastos protegiéndolos del sol excesivo, los vientos y los aguaceros torrenciales; además producen postes para el cercado de potreros, leña como combustible, madera, diversidad de frutos comestibles, semillas y material vegetativo de propagación, además miel y polen de abejas. En la mayoría de las regiones de Colombia, las tierras y fincas llegan a tener un mayor valor por efecto de los árboles establecidos, no solamente por la producción que de ellos se obtiene, sino por el mejoramiento del paisaje y de las condiciones de vida de sus propietarios y/o moradores (28).

También sirven como cortafuegos evitando la propagación en caso de incendio, reducen la presión sobre los bosques debido a que por ejemplo aportan leña y madera, mantienen y mejoran los suelos, conservan la biodiversidad, incrementan la conectividad estructural en el paisaje para establecer corredores biológicos y facilitar el movimiento de la fauna silvestre y mejoran la belleza escénica del paisaje (28).

#### **4.3.1.4 Beneficios para la finca**

Los principales beneficios que brindan los SSP, son que genera una mayor vida útil de los predios y sistemas productivos, dividen los potreros para poder rotar el ganado o aislar espacios, delimita los linderos de la finca, brindan sombra al ganado, producen madera, postes, leña y frutos para el consumo humano; además, son fuentes de forraje y frutos para alimentar el ganado proporcionando un valor agregado a la propiedad (28).

- **Control del estrés calórico y mejoramiento de la productividad de animales y fincas**

Los SSP tienen múltiples funciones, entre ellas contribuyen a reducir el estrés calórico, ya que bajo la copa de los árboles se reduce entre 3 y 10° C la temperatura con relación a las áreas de potrero abierto, se han encontrado diferencias en la reducción de la temperatura entre tipos de sistemas silvopastoriles y entre especies, siendo los arreglos de árboles en grupo o bosquetes y las especies con copa densa las que tienen mayor efecto. Se debe analizar las interacciones entre los componentes para diseñar un sistema que incorpore una cobertura arbórea suficiente para lograr la reducción del estrés calórico, sin que los árboles lleguen a afectar la producción de forraje en los potreros (29).

Los SSP contribuyen a mejorar el bienestar animal ya que van a gozar de un ambiente más agradable y fresco para pastorear, alimentarse y descansar, lo que se traduce en mejores condiciones y mayor productividad de estos.

Debido a la alta densidad de árboles y arbustos forrajeros que se acostumbra a establecer, a la mayor producción y calidad del pasto asociado y al efecto del sombrero, hace que se produzca más cantidad y calidad de biomasa comestible para los animales, mejorando su bienestar y el del ecosistema e incrementando la producción de leche, carne y crías de los animales y de la finca (29).

- **Beneficios económicos de los Sistemas Silvopastoriles.**

De acuerdo con información de la Federación Colombiana de Ganaderos (FEDEGAN), las fincas ganaderas que han invertido en esquemas silvopastoriles han logrado mejorar su productividad en solo seis meses y obtener resultados tales como la reducción de 19% de los costos de producción.



Según José Félix Lafaurie, presidente de Fedegan, “si una ganadería produce en esquema tradicional 794 litros de leche por hectárea al año, al implantar Sistemas Silvopastoriles Intensivos, el efecto es que la producción se triplicará hasta los 2.849 litros/ha/año”.

Otro aspecto importante es la ganancia de peso en los bovinos, esto depende en gran medida de la cobertura forrajera con la que cuentan las fincas, según Lafaurie, “la productividad forrajera tiende a ser mayor en ganaderías basadas en esquemas silvopastoriles que en los sistemas tradicionales, ya que mientras en el primero en un predio se podrían producir 23 mil 479 kilogramos de forraje verde por hectárea, en el segundo alcanza los 15 mil 638, es decir, 50 % menos”(30); lo que se traduce en mayor disponibilidad de alimento y de mayor calidad al ganado que aporta altos niveles proteicos y nutrientes para una mayor calidad de la carne que se produce de forma sostenible.

Lo anterior lleva a otro de los factores a favor de la implementación de los SSP, y es que las carnes ecológicas que se producen a través de estos sistemas pueden obtener mejores precios en los mercados internacionales y superan los internos hasta en un 30 %, esto es claramente factible debido a que por ejemplo La Unión Europea (UE) selló un acuerdo entre los gobiernos que la integran para prohibir la importación de productos que hayan contribuido a la deforestación del planeta (31).

Al proteger los bosques nativos e implementar sistemas silvopastoriles para la repoblación arbórea de los territorios, los productores ganaderos se podrían acoger a los proyectos de Pago por Servicios Ambientales (PSA), propiciados por las diferentes organizaciones públicas y privadas presentes en la región, esto, dependiendo de las condiciones establecidas por los proyectos, consiste en dar una remuneración económica a los propietarios de las fincas por conservar y comprometerse a no talar el bosque presente en la jurisdicción de sus propiedades.

Un claro ejemplo de estos proyectos es el que se está llevando a cabo actualmente con la corporación Masbosques, la cual es coordinadora del programa Pago por Servicios Ambientales del Fondo Colombia en Paz, en el que han resultado 15 beneficiarios del municipio de Remedios que ya están recibiendo el incentivo económico. Otro de los beneficios económicos al cual pueden acceder los productores, es el negocio de los bonos de carbono que está incursionando en nuestro país, que consiste en el pago de las grandes industrias que generan grandes cantidades de carbono a proyectos que generan beneficios ambientales, como por ejemplo la conservación de bosque nativo, esto con el fin de compensar la contaminación por Gases Efecto Invernadero (GEI) emitidas al ambiente y mitigar las causas que generan el cambio climático.

## **Definición de caracterización**

En consideraciones conceptuales, la caracterización consiste en un tipo de estudio de índole esencialmente descriptiva, la cual puede recurrir a la consecución de datos cuantitativos y cualitativos con el objeto de aproximarse al conocimiento y comprensión de las estructuras, características, dinámicas, acontecimientos y experiencias asociadas a un objeto de interés.

A partir de la realización de un estudio del corte de una caracterización se obtiene la identificación de datos que, de una forma estructurada, brindan información sobre atributos generales y particulares acerca de un objeto que genera interés de conocimiento en un momento temporal determinado (32).

## **Caracterización social y ambiental**

Según el Ministerio de Salud y Protección Social, una caracterización social y ambiental es la acción mediante la cual se realiza la recolección, procesamiento, análisis y difusión de la información social y ambiental propia de cada entorno y de las personas, familias y comunidades que lo habitan; que permita definir y acordar con ellas el alcance de las intervenciones colectivas a ejecutar en cada entorno.

Esta caracterización incluye la identificación de las siguientes variables:

- Aspectos básicos sociales o demográficos de las personas, familias o comunidades del entorno.
- Condiciones sociales, sanitarias y ambientales del entorno que inciden en la salud.
- Situaciones que evidencien el ejercicio de los derechos.
- Situación de salud de las personas, familias o comunidades.
- Prácticas de cuidado.
- Recursos disponibles para la promoción de la salud y la prevención de riesgos (33).

## 4.4 Marco Legal

### 4.4.1 Marco jurídico

En la tabla número 3, se observan algunas leyes, decretos, resoluciones y acuerdos que existen en Colombia y que se relacionan con temas sobre la implementación de sistemas silvopastoriles para la disminución de los impactos ambientales generados por la ganadería extensiva.

**Tabla 3. Leyes, decretos y resoluciones, relacionados con la ganadería y el medio ambiente en Colombia.**

Ley, Decreto, Resolución o Acuerdo	Entidad que expide la norma y fecha de expedición	Objetivo del marco jurídico	Artículos de interés
<b>Área: Ambiente</b>			
Ley 2 de 1959	Congreso de la República, diciembre 16 de 1956	Por el cual se dictan normas sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales renovables.	2, 5, 7
Decreto-Ley 2811 de 1974	Presidente de la República, diciembre 18 de 1974	Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente	2, 3, 7, 8, 9, 19, 21, 27, 31, 42, 115, 116, 117, 194, 196, 200, 201, 202, 207, 223, 224
Decreto 877 de 1976	Presidente de la República, mayo 10 de 1976	Por el cual se señalan prioridades referentes a los diversos usos del recurso forestal, a su aprovechamiento y al otorgamiento de permisos y concesiones y se dictan otras disposiciones	2, 4, 7
Constitución Política de Colombia de 1991	Asamblea Constituyente de Colombia, julio 04 de 1991	Por medio de la cual el pueblo colombiano en ejercicio de su poder soberano, representado por sus delegatarios a la Asamblea Nacional Constituyente, invocando la protección de Dios, y con el fin de fortalecer la unidad de la Nación y asegurar a sus integrantes la vida, la convivencia, el trabajo, la justicia, la igualdad, el conocimiento, la libertad y la paz, dentro de un marco jurídico, democrático y participativo que garantice un orden político, económico y social	8, 63, 79, 80, 88, 95

		justo, y comprometido a impulsar la integración de la comunidad latinoamericana, decreta, sanciona y promulga la Constitución Política de Colombia	
Ley 99 de 1993	Congreso de la República, diciembre 22 de 1993	Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones	7, 19, 23, 33, 65, 109
Decreto 1791 de 1996	Presidente de la República, octubre 4 de 1996	Por medio del cual se establece el régimen de aprovechamiento forestal.	2, 3, 23, 84, 86, 87
Ley 1021 de 2006	Congreso de la República, abril 20 de 2006.	Por la cual se expide la Ley General Forestal.	2, 3, 16, 24, 29
Ley 1333 de 2009	Congreso de la República, julio 21 de 2009.	Por la cual se establece el procedimiento sancionatorio ambiental y se dictan otras disposiciones.	5, 7, 14, 40, 43, 53
Proyecto de Ley 133 de 2019 Cámara	Congreso de la República, agosto 06 de 2019	Por la cual se crea el sistema de compensaciones ambientales por pérdida de biodiversidad y se establece su financiamiento.	1, 3, 5
<b>Área: Ganadería</b>			
Resolución 253 de 2020	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural	Por la cual se adopta el Manual de Condiciones de Bienestar Animal propias de cada una de las especies de producción del sector agropecuario; bovina, bufalina, aves de corral y animales acuáticos	2, 6, 8, 9
Resolución 126 de 2022	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Por la cual se adoptan los Lineamientos de Política para la Ganadería Bovina Sostenible – GBS 2021 - 2050 y se dictan otras disposiciones	2, 3

## **5. Metodología**

### **5.1 Tipo de estudio**

El tipo de estudio de este trabajo es exploratorio, ya que se realizó un análisis en diferentes fuentes que permitieron la determinación de la viabilidad en la implementación de sistemas silvopastoriles como una forma de producción ganadera, para ello fue de vital importancia el uso de diferentes fuentes bibliográficas, información recolectada a través de instituciones públicas y privadas que tenían injerencia en el sector ganadero y de implementación de sistemas productivos por medio del silvopastoreo, además fue vital la indagación de investigaciones ambientales que presentaban los conceptos teóricos, técnicos y la información requerida en que se fundamentó la investigación.

Esto teniendo en cuenta que la información que se obtuvo, como resultado de la investigación era escasa en la zona objeto de estudio, además era necesaria debido a la amplia vocación ganadera que tiene el municipio de Remedios que es el cuarto mayor productor del departamento y que, como se expuso en el planteamiento del problema, esta actividad ha sido la responsable de la deforestación acelerada que ha sufrido el territorio y en particular la reserva forestal de Ley 2da establecida en el municipio, poniendo en alto riesgo el patrimonio natural que posee.

Con la finalidad de otorgar soporte a lo enunciado anteriormente en el planteamiento del problema, se creó un objetivo general que trata de Caracterizar las condiciones socioambientales para la implementación de sistemas de producción silvopastoriles en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios (Antioquia), durante el periodo 2022-2023; es una forma de dar visibilidad al futuro y a la reducción del deterioro ambiental, en este caso todo lo relacionado con el entorno del sector ganadero y sus impactos negativos al medio ambiente.

### **5.2 Diseño de la investigación**

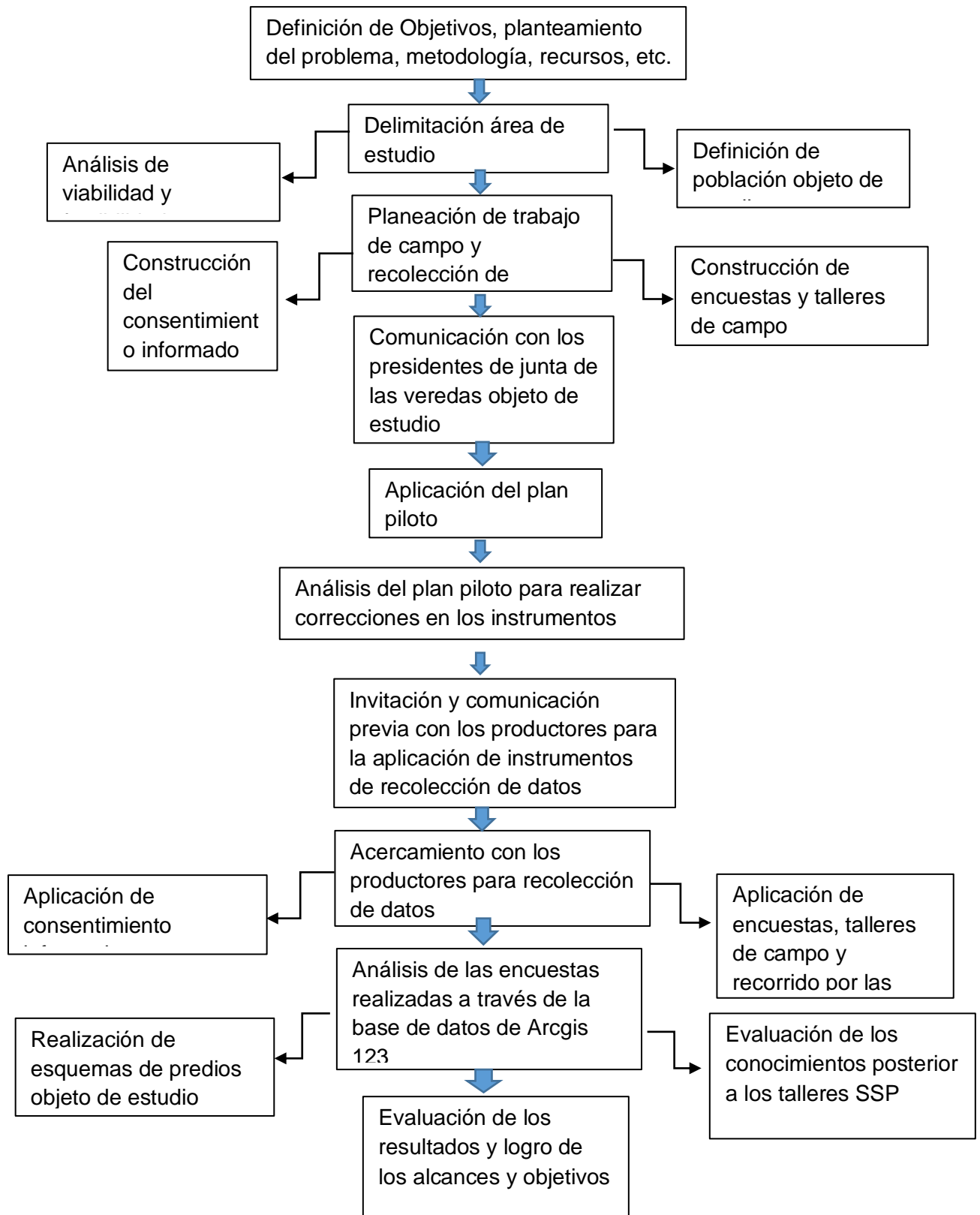
La investigación estuvo basada en un trabajo de campo y de indagación documental, en el que se analizó la forma de producción, los perjuicios y los beneficios más significativos en torno a la producción bovina tradicional y la implementación de producción silvopastoril, de tal forma que se puedan recolectar datos cualitativos y cuantitativos que permitan establecer la viabilidad en la implementación de los sistemas productivos sostenibles.

Los principales resultados que se obtuvieron se enmarcaron en realizar una caracterización socioambiental en los predios objeto de estudio, con base en la estimación de las condiciones ambientales, en relación con las especies arbóreas prevalentes, la identificación de las características sociales de los productores y la

propiciación de herramientas conceptuales que incentiven su uso en los predios ganaderos de las veredas objeto de estudio.

Para el desarrollo del presente proyecto exploratorio se tuvo en cuenta el cumplimiento de cada uno de estos procesos contenidos en el siguiente flujograma, con el cual se llevó a cabo la recolección de información en campo:

**Tabla 4. Flujograma del proceso de recolección de datos.**



### **5.3 Población objeto de estudio**

La población objeto de estudio estuvo conformada por 9 productores del sector pecuario de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, en la que se pudieron identificar sistemas ganaderos tradicionales y otros predios que están en etapa de transición a una ganadería sostenible, donde se han conservado las especies arbóreas y se ha comenzado a aplicar sistemas silvopastoriles, ideal para realizar el diagnóstico y el comparativo que permitió establecer resultados concretos.

Adicionalmente, fue vital la información recolectada a través de instituciones como la Secretaría de Desarrollo Social y Agropecuario del municipio y la Asociación de Ganaderos del Nordeste de Antioquia (ASOGANAN), que agremia a los productores ganaderos de los municipios de Remedios, Segovia, Vegachí, Yalí y Yolombó; esta asociación conformada legalmente hace un año, a principios del año 2022 ha establecido dentro de su razón de ser, propiciar métodos de producción sostenibles entre sus asociados a través de la implementación de sistemas silvopastoriles, para ello, ya se tiene programado un proyecto piloto en varios predios productores donde se aplicarán estos sistemas.

Dentro de todo el trabajo investigativo, se determinó la gran importancia de esta asociación para la recolección de datos ya que se tiene precedentes cuantitativos y cualitativos, además se tuvo una base de datos actualizada de los productores locales de las veredas con mayor potencial ganadero. Fue importante también dentro de la población objeto, determinar algunos criterios que permitieron el desarrollo de las actividades y de esta manera se buscó el logro de los objetivos planteados, los cuales se describen a continuación:

#### Criterios de inclusión:

- Dueños de las fincas seleccionadas
- Trabajadores de dichas fincas

#### Criterios de exclusión:

- Trabajadores menores de edad
- Personas de otras veredas diferentes a las seleccionadas

### **5.4 Tipo de muestreo y selección del tamaño de la muestra**

La selección del tamaño de la muestra fue de tipo no representativa debido a que la población objeto de estudio se seleccionó en el marco de la información obtenida por ASOGANAN mediante la base de datos de productores ganaderos y las actividades que tienen establecidas como asociación. Además, teniendo en cuenta la interacción constante que se tuvo por parte de uno de los investigadores que labora en la

Secretaría de Desarrollo Social y Agropecuario de la alcaldía de Remedios. Se tuvieron en cuenta también los intereses de los productores seleccionados en cuanto a los procesos productivos que ya llevaban dentro de sus fincas, de esta manera se fomentaron espacios participativos que propiciaron la inclusión de familias productoras de ambos sistemas: Ganadería tradicional y con sistemas silvopastoriles.

## **5.5 Técnicas de recolección de la información**

A continuación, se describen los métodos de recolección de información que se utilizaron, para el desarrollo de los objetivos contemplados en el presente proyecto, los cuales fueron necesarios para determinar el alcance de las actividades.

### **5.5.1 Determinación de las características sociales de los productores**

Con el fin de analizar las características sociales de los productores objeto de estudio, para recolectar información que permitió determinar una caracterización socioambiental para la implementación de los SSP, se realizó por medio de una encuesta en la que se indagó 4 productores ganaderos de la vereda San Mateo y otros 5 productores de la vereda Martaná. Esta encuesta permitió realizar un diagnóstico inicial sobre las percepciones e ideas acerca de la implementación de SSP, algo sumamente fundamental por conocer ya que es un aspecto que influye directamente en el establecimiento de la aceptación o recibimiento de la implementación de estos sistemas.

Este instrumento de recolección de información se dividió en 6 literales o áreas, dentro de los cuales se contemplaron 58 preguntas generales que van desde la información básica del productor hasta los detalles de lo contemplado en la producción e insumos de su propiedad. Permite establecer características básicas de los productores tales como: Nivel de escolaridad, miembros de la familia dependientes de la actividad ganadera, extensión de las fincas, cantidad de trabajadores, usos y cuidados de los árboles, tipo de producción ganadera, entre otros; con el fin de velar por la inclusión de la mayor cantidad de actores posibles en el proceso, buscando fomentar espacios participativos que generen una apropiación de nuevos sistemas productivos, sin dejar de lado sus costumbres y tradiciones, donde se buscó también obtener información clave de cada una de las fincas seleccionadas, con el fin de generar una base de datos fundamental para el desarrollo de la investigación.

Este modelo de encuesta fue construido basado en una fuente investigativa, a la cual se le dio una adaptación al contexto, además de algunos aspectos contruidos propiamente por los investigadores encargados del proyecto. A través de la recolección de esta información se pretende realizar un análisis entre la producción ganadera tradicional y un modelo de producción sostenible, para determinar



características productivas de cada uno y precisar las diferencias y viabilidades en las veredas y comunidades objeto de estudio (Ver anexo 1).

### **5.5.2 Identificación de sistemas silvopastoriles identificados en la zona de estudio e Identificación de las especies arbóreas más afectadas por la ganadería extensiva**

Con la realización de esta caracterización se pretendió analizar en los principales predios productores de las veredas San Mateo y Martaná, cuáles son las principales especies arbóreas silvopastoriles que se pueden identificar y que pueden servir de base para poder generar la información necesaria, que se pueda replicar en otros predios productores.

Para ello, inicialmente se realizó un mapa en conjunto con el propietario del predio en el que se identificaron las diferentes áreas de producción, los tipos de sistemas silvopastoriles, las fuentes hídricas presentes en el área de influencia y, sobre todo, las especies arbóreas en mayor proporción y que son más significativas ambiental y socialmente. Luego de recolectar esta información se georreferenció su ubicación y se plasmó en un mapa digital mediante el uso del programa ArcGIS 12.3. Los elementos e insumos necesarios para el desarrollo de esta caracterización fueron: GPS, tablas de registro de coordenadas e información, lista de verificación de SSP que se puedan identificar, cámara para tomar registro fotográfico, entre otros.

Adicionalmente se aplicó un instrumento para la determinación de las principales especies arbóreas presentes en los predios objeto de estudio, de igual manera se realizó una determinación de las especies arbóreas más afectadas por la ganadería extensiva, fue necesario la indagación de fuentes de información confiables, pero también se realizó trabajo de campo con los productores de las veredas objeto de estudio, con el fin de identificar de primera mano las especies que más han sufrido los impactos negativos a causa de este tipo de producción.

### **5.5.3 Aplicación de la Guía Metodológica para la implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos**

Para propiciar las herramientas conceptuales en la implementación de SSP, se adaptó al contexto local esta herramienta propuesta por la FAO e implementada en el departamento del Guaviare, que permitió abordar de forma dinámica, didáctica y comprensible para los productores ganaderos, los conceptos y generalidades relacionados con los SSP.

Dentro de su estructura metodológica se abordaron las siguientes sesiones:

- **Sesión 1:** Introducción a los Sistemas Silvopastoriles (SSP)
- **Sesión 2:** Pastos y forrajes adaptados a condiciones agroecológicas de la zona
- **Sesión 3:** Diseño y establecimiento de SSP.
- **Sesión 4:** Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en SSP (Pastos, arbustos, árboles)
- **Sesión 5:** Manejo de la fertilidad en SSP.
- **Sesión 6:** Prácticas de mantenimiento en SSP (cierre ECA).
- **Sesión 7:** Uso de recursos locales para el manejo de enfermedades bovinas.
- **Sesión 8:** Alimentación animal.
- **Sesión 9:** Propagación de especies forestales y arbustivas-forrajeras.
- **Sesión 10:** Estrategias de conservación de forrajes.

**Ilustración 2. Guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos.**



**Fuente: FAO. Guía metodológica para la implementación de escuelas de campo para agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos.**

## 5.6 Recolección y análisis de información

Para poder llevar a cabo el proceso de recolección de datos, fue necesario desarrollar instrumentos previamente planificados y adaptados al contexto de la zona objeto de estudio y sus participantes, aplicando en todo momento los aspectos éticos y de respeto, que facilitaron una comunicación asertiva entre las partes involucradas, generando un ámbito de confianza, pero sobre todo que incentivó a los participantes a involucrarse conscientemente en este proyecto. Esto garantizó captar información veraz, relevante y concreta que se convirtió en herramientas comunicativas, que

generaron conocimiento en el marco de caracterización socio-ambiental en la implementación de sistemas silvopastoriles, en actividades productivas ganaderas de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios.

La información recolectada se analizó cuidadosamente y se tuvo en cuenta el manejo confidencial de la misma; la información cuantitativa y cualitativa se llevó a las bases de datos establecidas previamente como tablas de Excel, Mapas digitales de los predios con las caracterizaciones ambientales a través del programa ArcGIS 123, entre otros.

### **5.7 Prueba Piloto**

La prueba piloto se llevó a cabo en las veredas San Mateo y Martaná, con los productores ganaderos miembros de ASOGANAN; para ello se tuvo en cuenta el uso de los consentimientos informados y la información clara de la finalidad y la total reserva de la información recolectada.

Dentro del grupo objeto de estudio, se analizaron dos posturas productivas diferentes, en las veredas descritas anteriormente, una en la que prevalecía la ganadería tradicional y la otra en la que se tenían en cuenta los SSP, para ambos casos se tuvo en cuenta la aplicación de los mismos instrumentos en  $\frac{1}{4}$  de hectárea en 1 predio de cada vereda.

## **6. Factibilidad**

Este proyecto fue posible desarrollarlo ya que se contó con los recursos (humanos, tecnológicos, técnicos), además, del apoyo de algunas instituciones como la Secretaría de Desarrollo Social y agropecuario (SDSA) de la Alcaldía de Remedios y la Asociación Ganadera del Nordeste de Antioquia (ASOGANAN).

Entre los recursos humanos con los que se contó, estuvieron tres estudiantes de Administración Ambiental y Sanitaria de la Universidad de Antioquia. Dentro de los recursos tecnológicos están, tres computadores portátiles de los estudiantes de la UdeA para la consulta, recolección y digitalización de la información; estos cuentan con programas tales como (Word, Excel, ArcGIS 123, bases de datos para consulta de mapas, entre otras), además, se utilizó GPS para georreferenciar las zonas objeto de estudio.

El conocimiento sobre la producción ganadera del municipio de Remedios fue recolectado a través de la indagación de información obtenida por las entidades descritas anteriormente, así también, como la información recolectada mediante la revisión bibliográfica. No se contó con personas o entidades que financiaran económicamente este proyecto, ya que se costó con recursos propios de los estudiantes responsables, quienes de fuente propia se contó con transporte para

acceder a ambas veredas, además de los elementos tecnológicos necesarios que fueron indispensables para la recolección y digitalización de los datos tomados en campo.

El desarrollo del presente proyecto estuvo enmarcado dentro de la normatividad legal vigente descrita en el apartado 4.4, en el que se encuentran las principales leyes, resoluciones y decretos que propiciaron la implementación de lineamientos de producción ganadera sostenible, la protección de los recursos naturales y el desarrollo de las economías locales en armonía con el medio ambiente, como medidas sumamente necesarias e imprescindibles para mitigar los impactos que contribuyen con el cambio climático, propiciando de igual forma el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible a los que le apuntan todas las naciones.

En cuanto a los efectos adversos al ambiente que pudieron ser ocasionados en el desarrollo del proyecto, se pudo afirmar que están determinados por el uso de elementos electrónicos que funcionan con energía eléctrica, el uso de vehículos automotores para el desplazamiento hasta el área de estudio, los cuales emiten Dióxido de Carbono, y el uso de consumibles como hojas de papel y tinta.

Aunque los impactos generados fueron mínimos, se tuvo en cuenta las siguientes medidas para mitigarlos:

- Para minimizar el consumo de energía por los equipos se tuvo especial cuidado con desconectar inmediatamente los cargadores de los computadores y teléfonos usados en el proceso de recolección de datos, una vez completaron en su totalidad la carga de las baterías.
- En cuanto al uso de vehículos se tuvo en cuenta el mantenimiento preventivo y correctivo de las motocicletas para garantizar su buen funcionamiento y de esta forma no se emitieran gases contaminantes a altos niveles; además, fue sumamente importante la planeación previa de las rutas más cortas y adecuadas que permitieron unos recorridos en menos tiempo, para lo cual fue vital la articulación con la comunidad del área de estudio.
- En cuanto al uso de consumibles, se establecieron medidas como la planeación previa de los procesos de impresión con el fin de no malversar recursos, también se reutilizaron en la medida de lo posible las hojas de papel.

## **7. Viabilidad**

Este proyecto fue viable ya que, al analizar la población objeto en los acercamientos iniciales que se tuvieron, fue posible determinar que el proyecto podía tener una gran acogida por los productores ganaderos en la medida en que conocieron claramente los beneficios aportados por los SSP en la producción de sus predios, los cuales se pueden ver reflejados en mayor producción de carne, leche e incluso puede significar una mayor productividad en los suelos si se habla de pasturas para el ganado o cultivos que se quieran establecer en los diferentes zonas de los predios donde se establezcan.

A su vez, también se fundamentó en que se pudo contar con el apoyo de los líderes comunales, quienes brindaron acompañamiento y eran aquellos que conocen su territorio y pudieron ofrecer las guías necesarias para la selección de los participantes, teniendo como base principal las características de su producción ganadera. Además, se contó con el apoyo de los funcionarios de la SDSA de la alcaldía municipal, quienes a través de sus actividades institucionales permitieron tener un mayor acercamiento con las comunidades. De igual manera, por parte de ASOGANAN se brindó información vital para el desarrollo de las actividades planteadas, pues tienen agremiados a los productores ganaderos del municipio y a través de la prueba piloto que tenían contemplada en su plan de acción del año 2022, se pudo evidenciar los alcances que pueden tener la implementación de los SSP.

Cabe resaltar que, este proyecto investigativo también se ejecutó en el marco de la viabilidad normativa y legal vigente del país, teniendo en cuenta que el municipio de Remedios posee casi la mitad de su territorio dentro de la Ley 2ª de 1959 y era de vital importancia la implementación de nuevos mecanismos que generen impactos positivos al medio ambiente, ya que la ganadería extensiva causa efectos negativos y degradación de los recursos naturales.

### **7.1 Aspectos Éticos**

Respecto a los aspectos éticos se pudo afirmar que, se cumplió con las reglamentaciones vigentes en cuanto a la investigación y el desarrollo del presente proyecto, ya que se tuvo en cuenta la correspondiente referenciación y el uso de los elementos de la norma Vancouver.

De igual manera en cuanto a la recolección de información se tuvo en cuenta el uso de los consentimientos informados en los que se deja claro la finalidad del proyecto, para qué se utilizó la información y la absoluta reserva de la misma, de tal forma que se pudo establecer un ámbito de confianza y aceptación por parte de la comunidad del área de estudio, así también, se respetaron las opiniones, respuestas y no aceptación del proyecto, aunque no se presentó ningún caso; sin vulnerar los derechos de privacidad de la población objeto de estudio, ni generar tensiones que afectaron las culturas, costumbres, religiones e idiosincrasia de las personas.

### **7.1.1 Nivel de riesgo**

El nivel de riesgo al que estuvieron expuestas las personas objeto de estudio, fue bajo, por lo que no se presentaron riesgos a nivel físico, social y cultural durante el desarrollo del proyecto; ya que el área de estudio en la que se interactuó fue la misma en que estaban inmersos diariamente y en los ambientes controlados normales.

### **7.1.2 Confidencialidad de la información**

La primicia fue brindar a las personas objeto de estudio la plena seguridad que la información recolectada fue de exclusiva reserva, para ello los investigadores dejaron firmado un documento en el que esto quedó estipulado y el cual se entregó a cada uno de los participantes. Adicionalmente se les dio claridad que los únicos que tuvieron acceso a la información fueron los mismos investigadores y algunos actores de interés en producción ganadera solo con la autorización correspondiente y también se dejó claro que la información estará reposando en los archivos y sistema de bibliotecas de la Universidad de Antioquia.

Todo lo anterior quedó contemplado en el “Consentimiento Informado” previamente diligenciado por cada uno de los involucrados en el proceso investigativo, al confirmar su aceptación a hacer parte de este proyecto (Ver anexo 1)

## 8. Análisis de Resultados

Durante la recolección de información en campo, surgieron varios factores que influyeron en el proceso, se pudieron encontrar cosas positivas, así como se llegaron a presentar algunos inconvenientes que pudieron limitar un poco la recolección de los datos, sin embargo, el compromiso del equipo investigador conllevó al logro de la meta trazada y de esta manera se pudo dar cumplimiento a los diferentes objetivos establecidos. A continuación, se mencionan algunos aspectos importantes que surgieron al momento de realizar las actividades en campo:

### Datos recolectados:

- Información personal del productor
- Producción de la finca
- Cobertura arbórea
- Gastos e inversiones en la producción ganadera



**Figura 2. Caracterización de actividades productivas**



**Figura 3. Socialización del consentimiento informado**



**Figura 4. Registro fotográfico de la caracterización y recolección de información de predios ganaderos objeto de estudio.**



**Figura 5. Caracterización de cobertura arbórea predominante en los predios ganaderos objeto de estudio.**



**Figura 6.** Caracterización de cobertura arbórea deforestada para actividades pecuarias (ganadería).



**Figura 7.** Caracterización de producción pecuaria en los predios ganaderos objeto de estudio.



**Figura 8.** Caracterización vocación ganadera



**Figura 9.** Predominación de la cobertura pastoril en los predios ganaderos



## Fortalezas:

- Buena recepción e interacción con la comunidad que decidió participar
- Conocimiento del territorio
- Intercambio de conocimientos con los productores



**Figura 10.** Conversatorio y cambio de conocimientos técnicos entre productor y estudiante.



**Figura 11.** Recorridos por predios ganaderos.



**Figura 12.** Charlas técnicas con los propietarios ganaderos sobre las metodologías para la implementación de Sistemas Silvopastoriles



**Figura 13.** Ingreso a los predios productores



**Figura 14.** Recolección de información y toma de coordenadas de los predios ganaderos.



**Figura 15.** Delimitación de potreros por medio de polines de madera.

## Limitaciones:

- Alteración del orden público
- Cambio de vereda objeto de estudio
- Daños en los vehículos por el mal estado de la vía



**Figura 16.** Reparación del daño vehicular en apoyo grupal.



**Figura 17.** Reparación del daño vehicular en apoyo grupal.

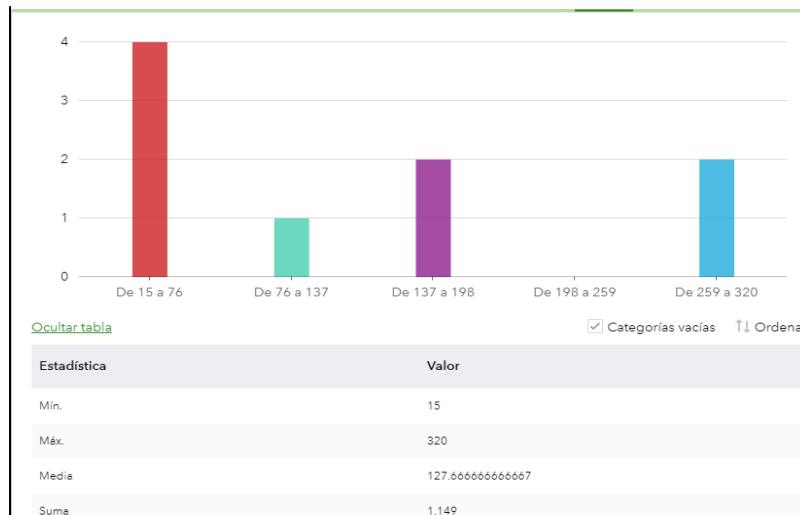
### **8.1 Resultados objetivo 1: Identificar las condiciones ambientales en relación con las especies arbóreas para la implementación de sistemas silvopastoriles en los predios productivos ganaderos objeto de estudio de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios.**

Para darle cumplimiento a los objetivos de este trabajo de grado, se creó una encuesta digital en la base de datos de ArcGIS Survey 123 en la cual se abarcaron todas las variables asociadas a las condiciones ambientales con relación a la presencia de especies arbóreas, la implementación de sistemas silvopastoriles y las características sociales de los productores y propietarios de cada predio ganadero objeto de estudio en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios.

Este instrumento arrojó los resultados que se describen a continuación, los cuales se presentan con los títulos en la parte superior de cada gráfica, que indican la información correspondiente y en la parte inferior se ubica la fuente de donde se obtuvo la misma. Las gráficas que aquí se exponen son los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a los 4 productores de la vereda San Mateo y los 5 productores de la vereda Martaná, a continuación, se presentan los resultados obtenidos para este objetivo propuesto.

## Cantidad de hectáreas por finca

**Figura 18. Extensión de fincas (Has)**

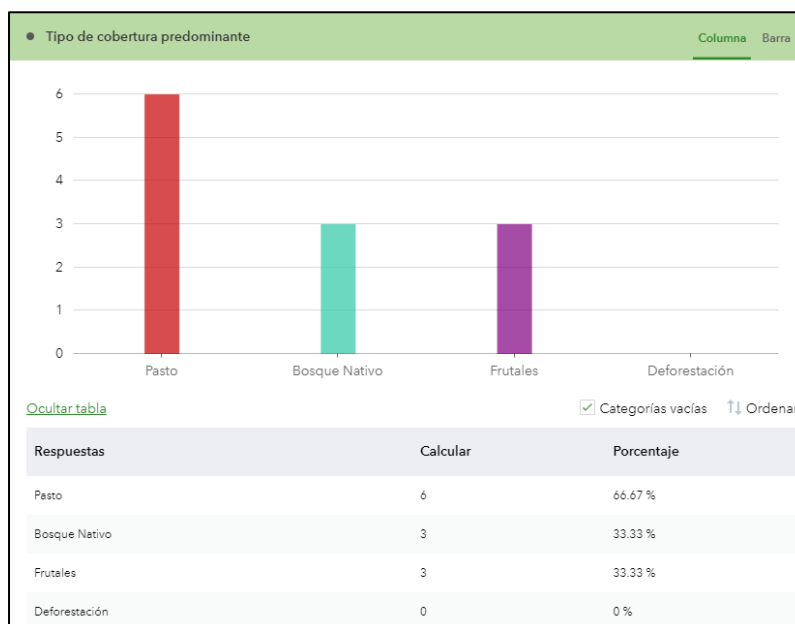


**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

En esta gráfica se denota la cantidad de hectáreas por los 9 predios visitados, donde dice que 4 de los 9 predios tienen un promedio de **15 a 76 hectáreas**, 1 predio cuenta con un promedio de **76 a 137 hectáreas**, 2 predios cuentan con una extensión de tierra de **137 a 198 hectáreas** y los últimos dos predios cuentan con un promedio de **259 a 320 hectáreas**, lo que da en su sumatorio total, **1.149 hectáreas** en los 9 predios visitados.

## Tipo de cobertura predominante en la finca

**Figura 19. Tipo de cobertura predominante.**

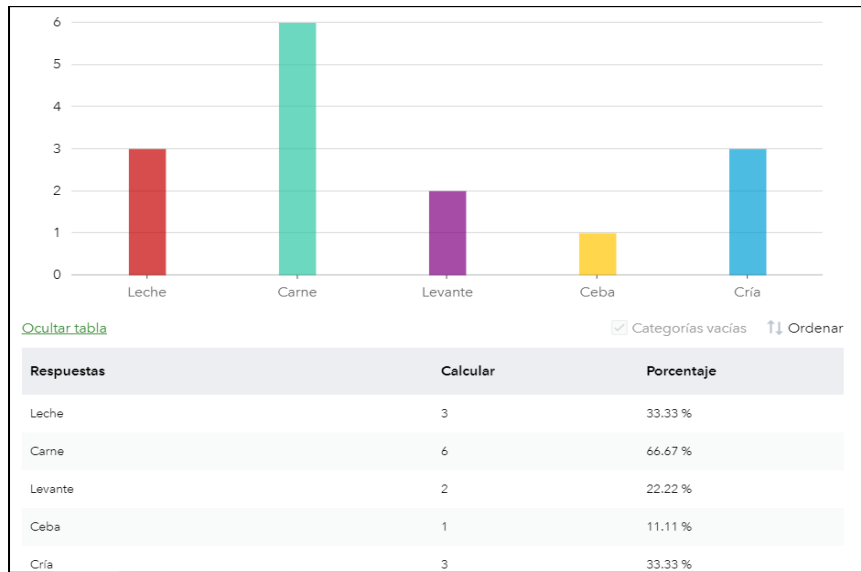


**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

En la gráfica se puede observar que, de los 9 predios encuestados, en **6** de ellos la cobertura predominante es el pasto, por su parte en los otros **3** predios, predominan el bosque nativo y los árboles frutales.

### Producción ganadera predominante

**Figura 20. Producción ganadera predominante.**

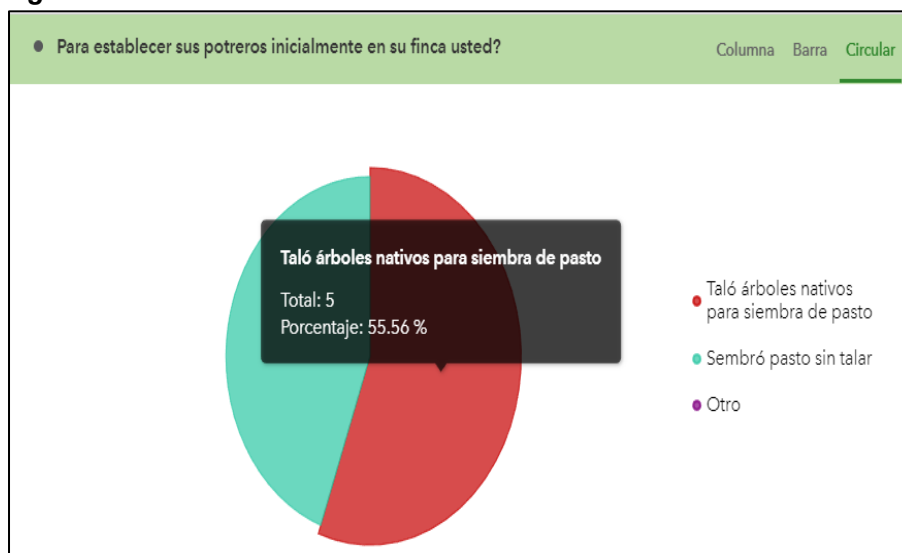


**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

En esta gráfica podemos observar que la producción bovina predominante es el ganado de carne con un **66,67%**, seguido de la producción de leche para autoconsumo de las fincas con un **33,33%**; cabe destacar que las otras respuestas están inmersas en estas dos opciones.

### Tala de árboles nativos para siembra de pasto

**Figura 21. Tala de árboles nativos**



**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

En esta parte se realizaron dos preguntas para establecer en qué cantidad de predios realizaron o no tala de árboles para la posterior siembra de pasturas, lo cual tuvo como resultado que en 5 de los predios los productores ganaderos realizaron actividades de tala de árboles para establecer el predominio de pasturas, lo que equivale al 55.56%. Los otros 4 predios restantes realizaron sus actividades de siembra de pasturas sin necesidad de talar árboles, equivalente al 45.44% del monto total.

### 13.7. Resultados objetivo 2: Determinar las características sociales de los productores ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios.

#### Ubicación de los predios

Figura 22. Gráfica de ubicación de predios ganaderos.

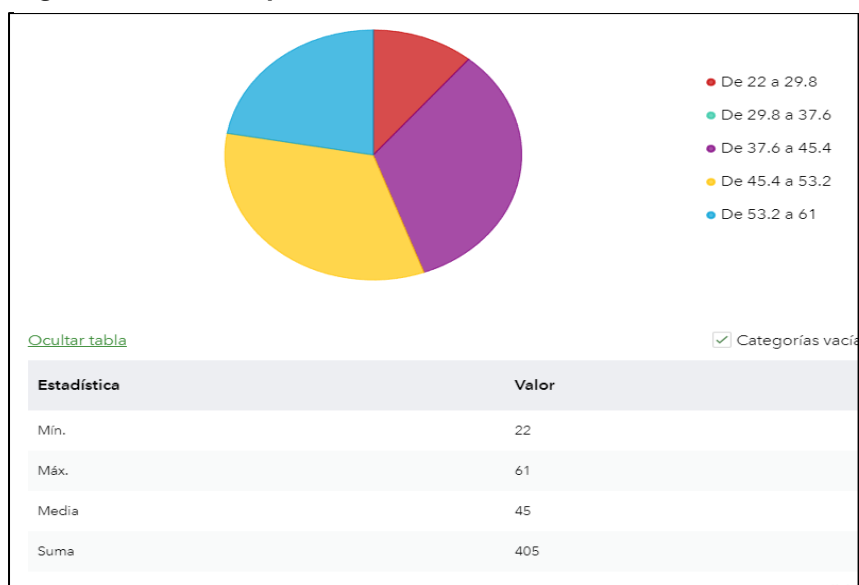


Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.

De los 9 predios objeto de estudio, 5 pertenecen a la vereda Martaná, la cual a su vez pertenece al corregimiento Cabecera Municipal; mientras que los otros 4 son de la vereda San Mateo que pertenece al Corregimiento La Cruzada del municipio de Remedios.

## Edad del productor ganadero

Figura 23. Edad del productor.

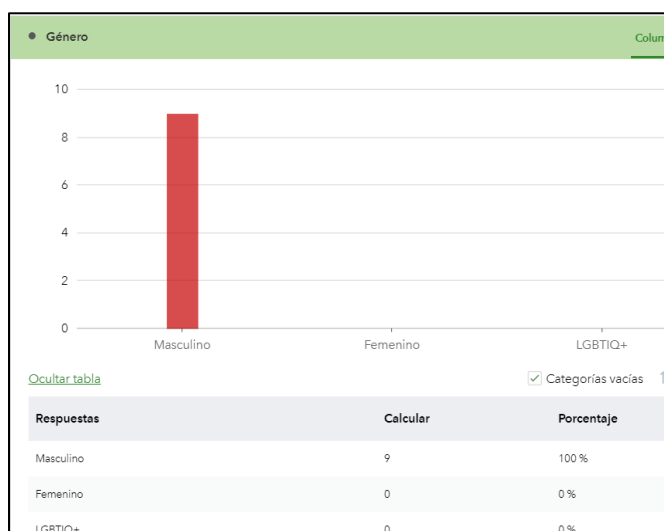


Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.

Esta gráfica arroja los datos promediados de edad de los productores o propietarios ganaderos de cada predio; el **10%** (color rojo) de los productores tienen una edad en promedio de **22 a 29 años**, el **35%** (color morado) de los productores tiene una edad entre los **37 a 45 años**, el **35%** (color amarillo) de los productores ganaderos tiene un promedio de edad de **45 a 53 años** y el **20%** (color azul) de los productores tiene en promedio de **53 a 61 años**.

## Género de los productores

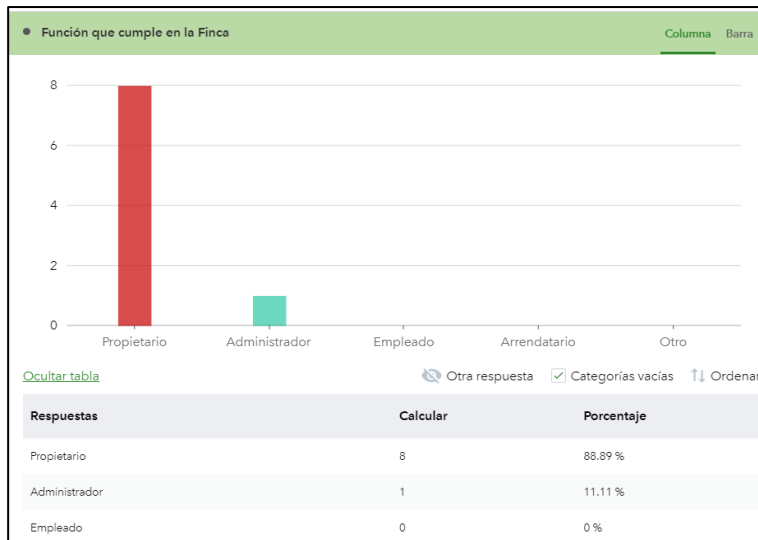
Figura 24. Género de los productores ganaderos.



Como se observa en la gráfica, el total de productores objeto de estudio son hombres.

## Función que cumple el encuestado en la finca

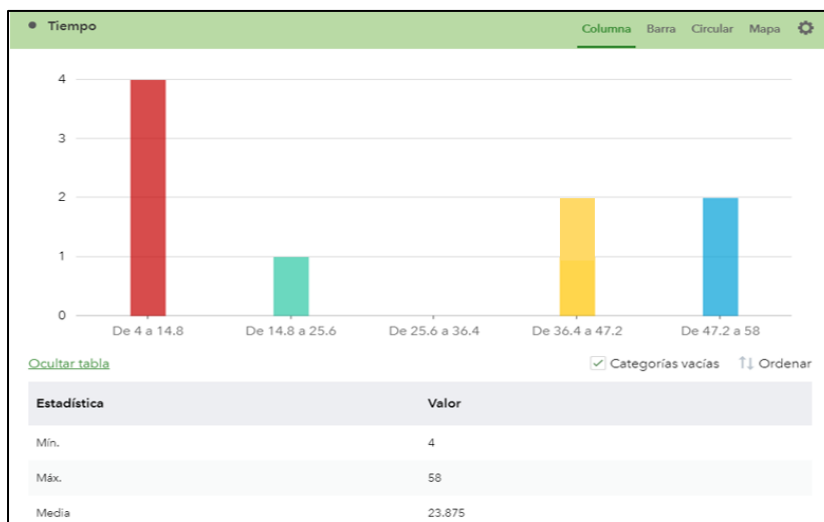
**Figura 25. Función que cumple la persona encuestada en la finca**



De los 9 productores ganaderos encuestados, **8** son propietarios y **1** es administrador de la finca ganadera.

## Tiempo de vivir en la zona objeto de estudio

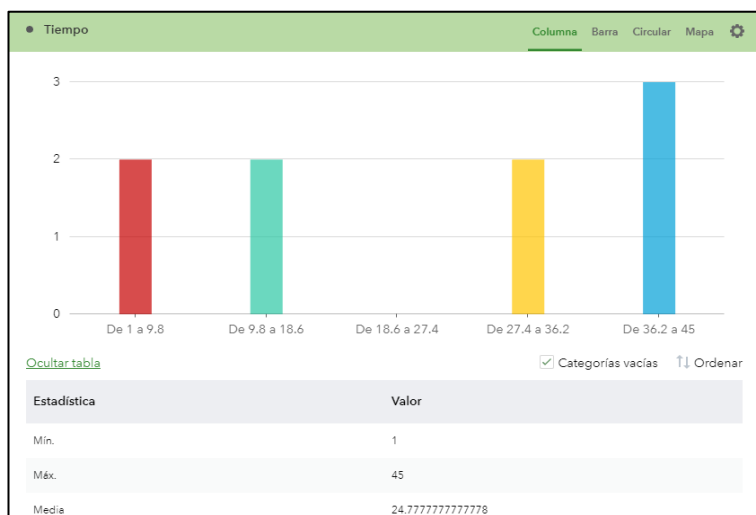
**Figura 26. Tiempo de vivir en la zona objeto de estudio.**



Del total de productores ganaderos, **4** respondieron que llevan viviendo en la vereda de 4 a 14 años, **1** lleva de 15 a 25 años, **2** llevan de 36 a 47 años y **2** de 48 a 58 años.

## Tiempo de dedicarse a la ganadería

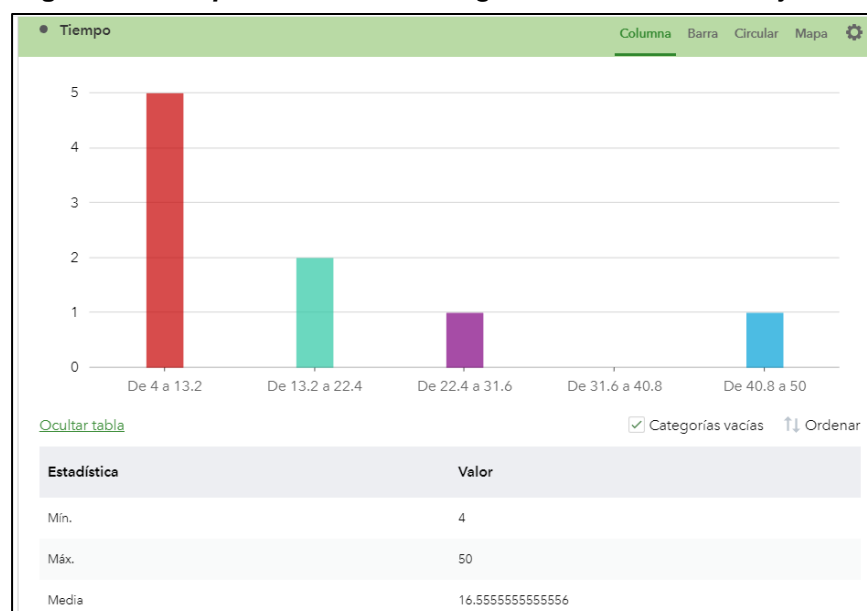
Figura 27. *Tiempo de dedicarse a la ganadería.*



De los 9 productores ganaderos, 2 llevan entre 1 a 9 años dedicados a la ganadería, 2 llevan de 10 a 18 años, 2 llevan de 27 a 36 años y 3 llevan de 37 a 45 años.

## Tiempo de dedicarse a la ganadería en esta finca

Figura 28. *Tiempo de dedicarse a la ganadería en la finca objeto de estudio.*

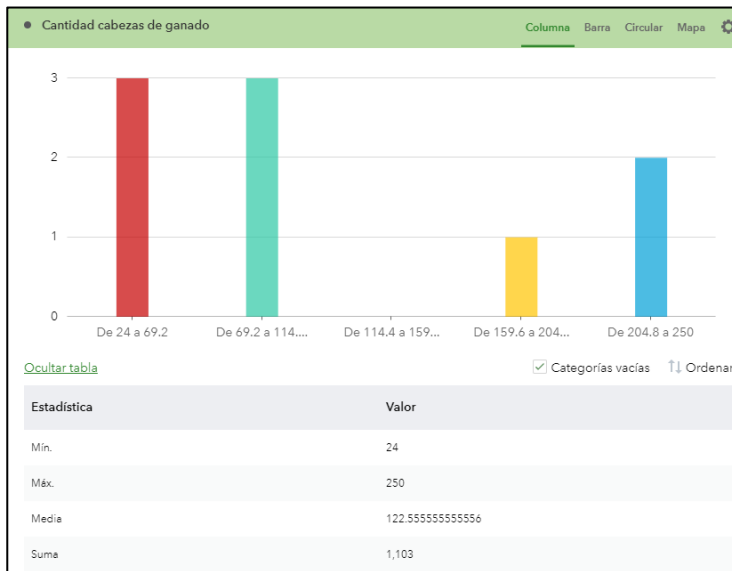


De los 9 productores ganaderos, 5 llevan entre 4 a 13 años dedicados a la ganadería en esta finca actualmente, 2 llevan de 14 a 22 años, 1 lleva de 23 a 31 años y 1 lleva de 37 a 45 años.



## Cantidad de cabezas de ganado

Figura 29. Cantidad de cabezas de ganado.



Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.

La imagen de la gráfica anterior hace referencia a la totalidad de cabezas de ganado con las que contaba cada predio; muestra una totalidad de **1,103** cabezas de ganado en los 9 predios visitados. Arroja otros resultados como los dos predios con mayor cantidad de ganado con un promedio de **204 a 250**, y, también los tres predios con menor cantidad con un promedio de **24 a 69** cabezas de ganado.

## Personas que dependen de la ganadería

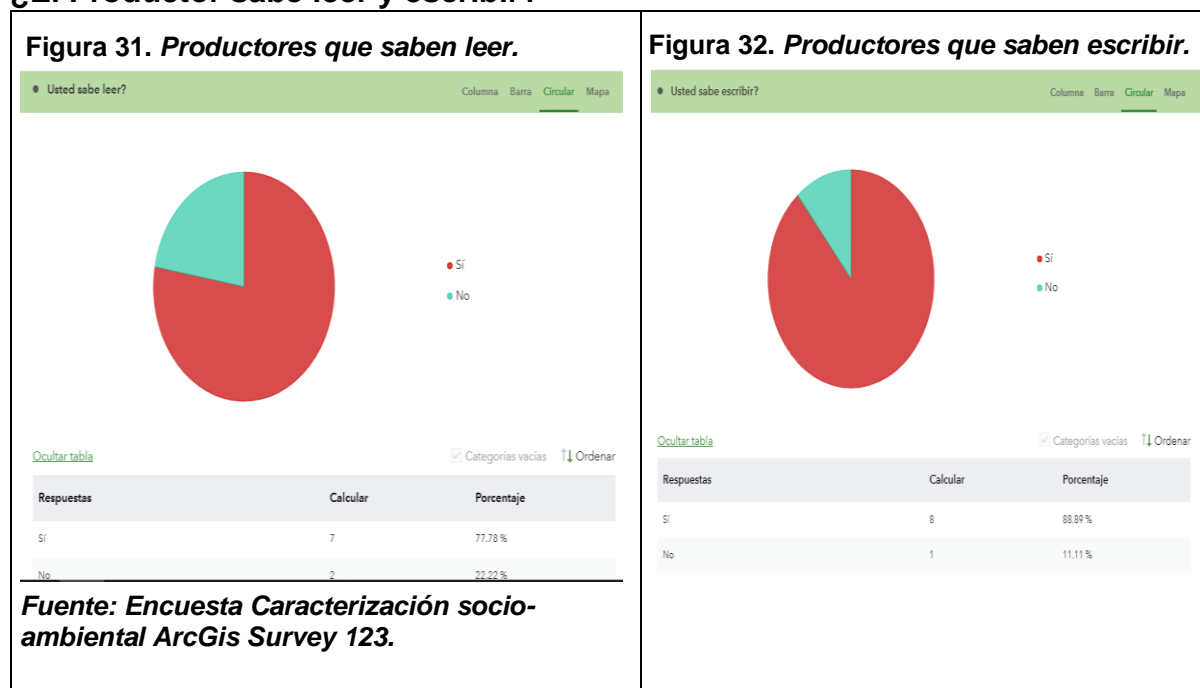
Figura 30. Personas que dependen de la ganadería.



Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.

En esta imagen está contenida una gráfica que cuenta con la información de cuántas personas dependen de la ganadería en los 9 predios visitados, donde arroja que una totalidad de **60 personas** en las 9 fincas dependen netamente de esta actividad económica; en 6 de estos predios un promedio de **3 a 6 personas** dependen de esta actividad, en 2 predios un promedio de **6 a 9 personas** y en 1 predio, un promedio de **16 a 20 personas** dependen de esta actividad económica, de esta manera abarcando los 9 predios zona objeto de estudio.

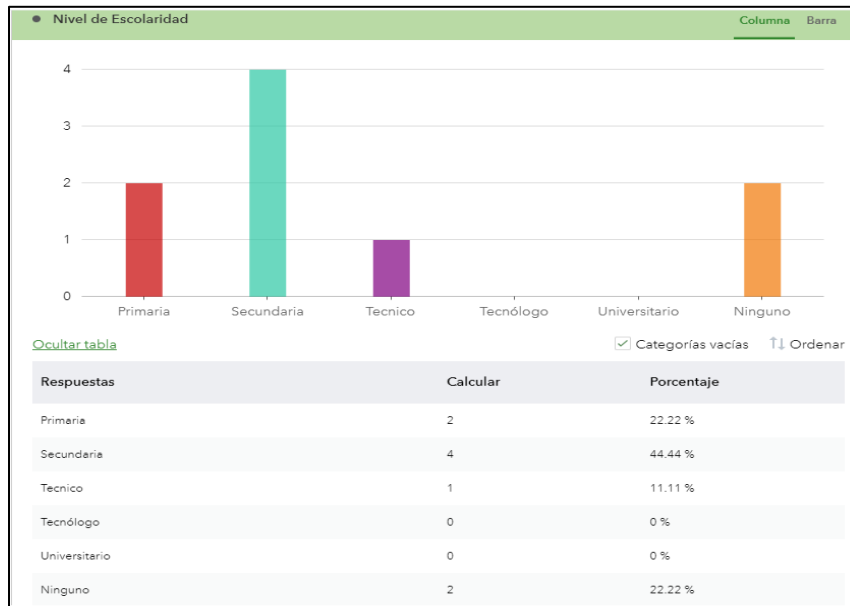
### ¿El Productor sabe leer y escribir?



Estas 2 gráficas contienen la información acerca de si los productores ganaderos saben o no leer y escribir. En temas de lectura, para el total de 9 productores encuestados en los 9 predios ganaderos, 7 de ellos informan que sí saben leer o tienen conocimiento, esto representa un **77.78%**, mientras que 2 de ellos informan que no saben leer, con una representación del **22.22%**. Por otro lado, respecto a la escritura, 8 de ellos informan que sí saben, con una representación del **88.89%**, mientras que solo 1 informó que no tiene conocimiento sobre escritura, con una representación del **11.11%**. Teniendo en cuenta la anterior información, se puede entender que a pesar de que en la ruralidad las condiciones educativas son precarias, esto no ha sido impedimento para que muchos de los productores ganaderos aprendan a leer y escribir de una manera empírica, esto brinda más oportunidades a la hora de realizar sus negocios y llevar sus finanzas en cuanto a la producción ganadera dentro de sus fincas.

## Nivel de escolaridad

Figura 33. Nivel de escolaridad.

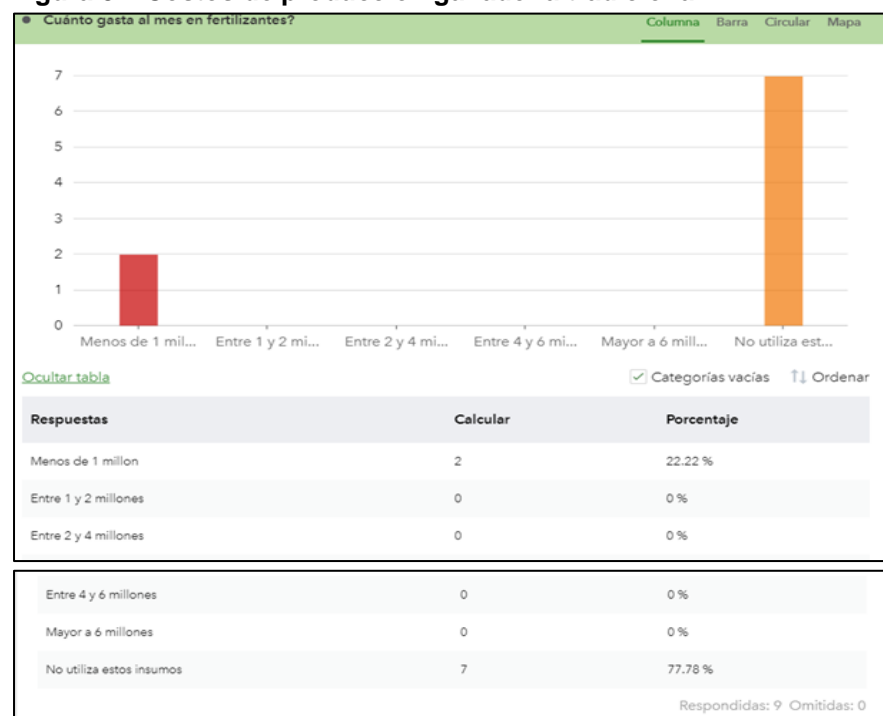


Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.

En esta gráfica se ve reflejado el nivel de escolaridad de los 9 productores ganaderos objeto de estudio, podemos ver que 4 ganaderos pudieron culminar la educación básica secundaria, 1 productor es técnico agropecuario, 2 estudiaron hasta alguno de los grados de educación primaria y 2 de los productores no tuvieron la oportunidad de estudiar.

## Resultados costos de producción ganadería tradicional

Figura 34. Costos de producción ganadería tradicional

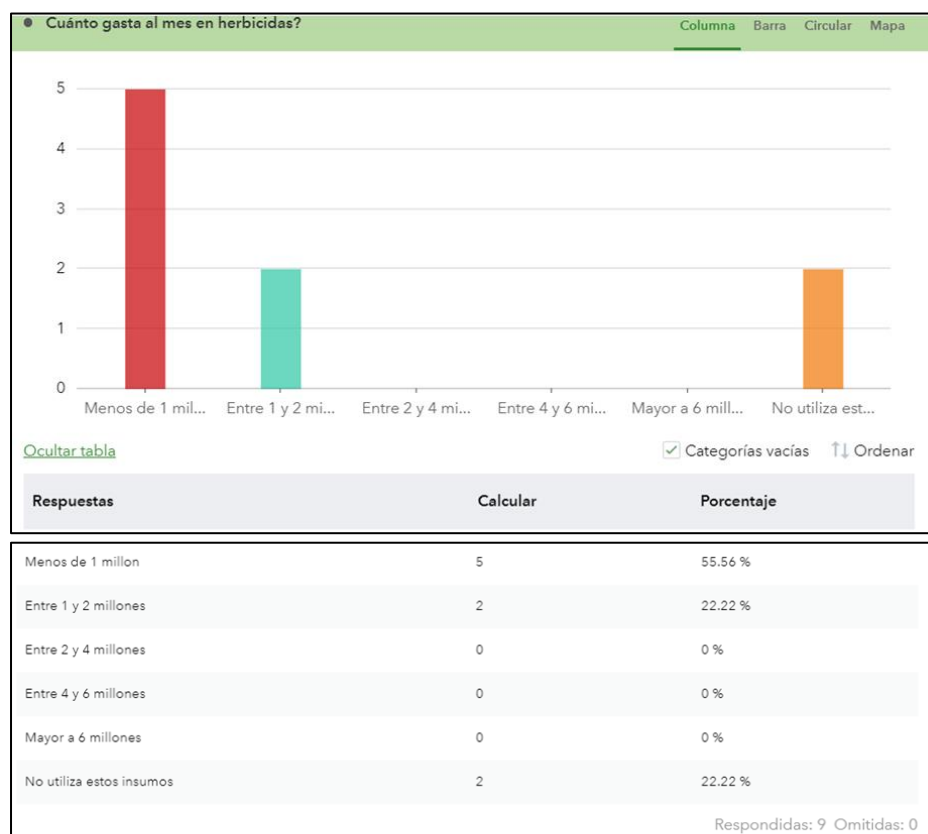


Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.

En esta gráfica se puede observar los costos en los que incurren los productores en la compra de fertilizantes para el mantenimiento de los pastos para el consumo de los animales, se pudo determinar que solo 2 productores utilizan estos insumos e invierten entre 700 a 800.000 pesos al mes; mientras que los otros 7 productores afirmaron no utilizar estos insumos en los suelos para la producción o mantenimiento de pasturas.

### Resultados gastos al mes en herbicidas

**Figura 35. Gastos mensuales en herbicidas**



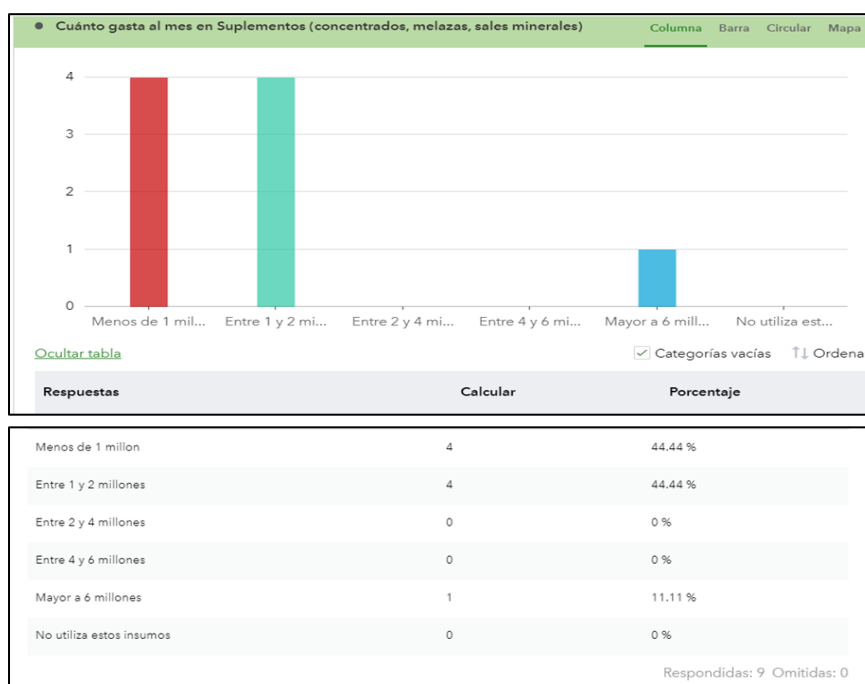
**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

Esta gráfica nos muestra los costos en que incurren los ganaderos para el control de las malezas y hierbas que según ellos no generan ningún tipo de beneficio para la finca, se observa que el **55,56 %** o **5** productores invierten entre **800 a 900.000** pesos, luego se observa que **2** productores invierten entre **1 a 2** millones de pesos y los otros **2** restantes afirmaron no utilizar herbicidas en sus predios.

Al analizar esta información, se pudo determinar que los ganaderos que usan estos insumos, eliminan plantas que pueden servir para alimentación animal y que el ganado asimila adecuadamente, además de aportar múltiples nutrientes y proteína en la dieta de los bovinos.

## Resultados gastos en suplementos

**Figura 36. Gastos mensuales en suplementos**

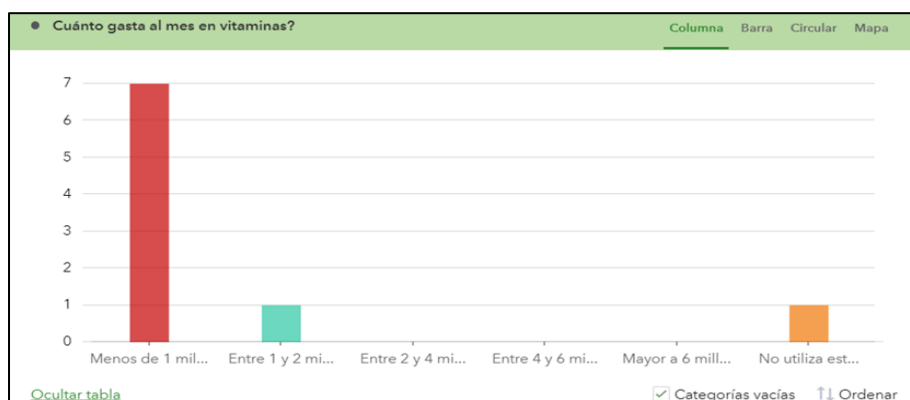


**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

Se puede constatar en esta gráfica los costos mensuales en que incurren los ganaderos en suplementos alimenticios para los animales, cuyos resultados son los siguientes: **4** productores invierten entre **800 a 900** mil pesos, **4** entre **1 a 2** millones de pesos y solo **1** afirma que invierte **7** millones de pesos.

## Resultados gastos mensuales en vitaminas

**Figura 37. Gastos mensuales en vitaminas**



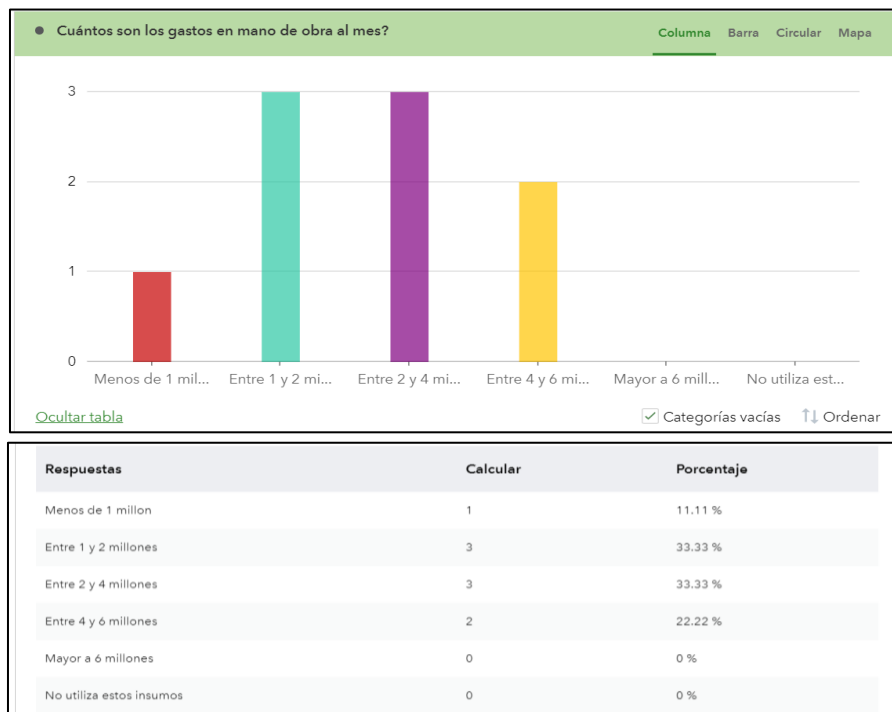
Respuestas	Calcular	Porcentaje
Menos de 1 millon	7	77.78 %
Entre 1 y 2 millones	1	11.11 %
Entre 2 y 4 millones	0	0 %
Entre 4 y 6 millones	0	0 %
Mayor a 6 millones	0	0 %
No utiliza estos insumos	1	11.11 %

Respondidas: 9 Omitidas: 0

Según los datos recolectados se pudo determinar que los ganaderos utilizan insumos multivitamínicos junto con la alimentación de los animales; por lo tanto **7** productores afirmaron que invierten entre **300** a **500** mil pesos en la adquisición de vitaminas, mientras que 1 productor afirmó emplear entre **1** millón a **1** millón **500** mil pesos y 1 ganadero afirmó que no utiliza estos insumos en sus animales.

### Resultados gastos mensuales en mano de obra

**Figura 38. Gastos mensuales en mano de obra**



A través de la gráfica se puede observar los costos de inversión en mano de obra, se puede determinar que en **1** sola finca ganadera se invierte entre **800** mil pesos a **1** millón de pesos, debido a que la mano de obra que se contrata es ocasional para casos exclusivos en actividades de limpieza de potreros y vacunación de los bovinos, por lo que generalmente para estas actividades se requiere de unos cuantos días al mes.

Se puede observar en la gráfica que 3 productores invierten entre 1 millón a 2 millones de pesos, 3 productores invierten entre 2 a 4 millones de pesos y 2 ganaderos invierten entre 4 a 6 millones de pesos en mano de obra para la realización de las actividades.

### **13.7. Resultados objetivo 3: Adaptar al contexto de los ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná la guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo desarrollada por la FAO.**

Con la finalidad de lograr y darle cumplimiento al objetivo número tres de este trabajo de grado, se adaptó una guía metodológica como una herramienta técnica y conceptual acerca de la implementación de los sistemas silvopastoriles en los predios ganaderos objeto de estudio.

Esta herramienta conceptual fue ajustada con base a la guía metodológica creada por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la cual consta de 10 secciones para la implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en los sistemas silvopastoriles agroecológicos.

**Figura 39. Portada guía metodológica para la socialización de Sistemas Silvopastoriles en el municipio de Remedios, Antioquia.**



**Fuente: Diseño propio**

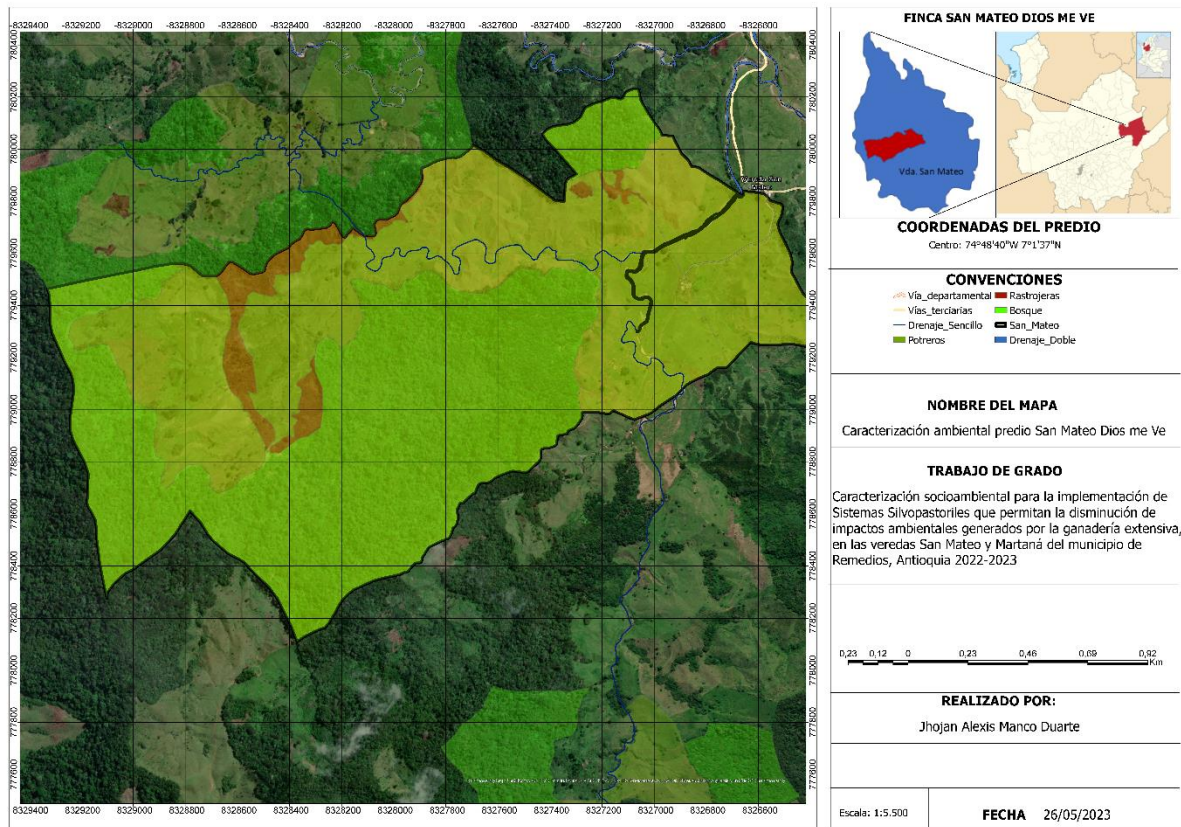
### **13.7. Resultados objetivo 4. Mapear las características ambientales de los predios objeto de estudio.**

Para el logro de este objetivo, se realizó el mapeo de los 9 predios objeto de estudio, en los que se caracterizaron los aspectos y potencialidades ambientales con las que cuentan actualmente, para ello se utilizó el programa de levantamiento de información

geográfica **Arcgis Pro 10.8**, esto, posterior a la recolección de datos en cada una de las fincas ganaderas donde se realizó la encuesta de caracterización socioambiental, se realizaron recorridos con los productores para analizar las condiciones ambientales y se tomó la georreferenciación de cada uno para poder ubicarlos en la base de datos geográfica.

## 8.1. Predios Vereda San Mateo.

**Mapa 2. Finca San Mateo Dios Me Ve.**

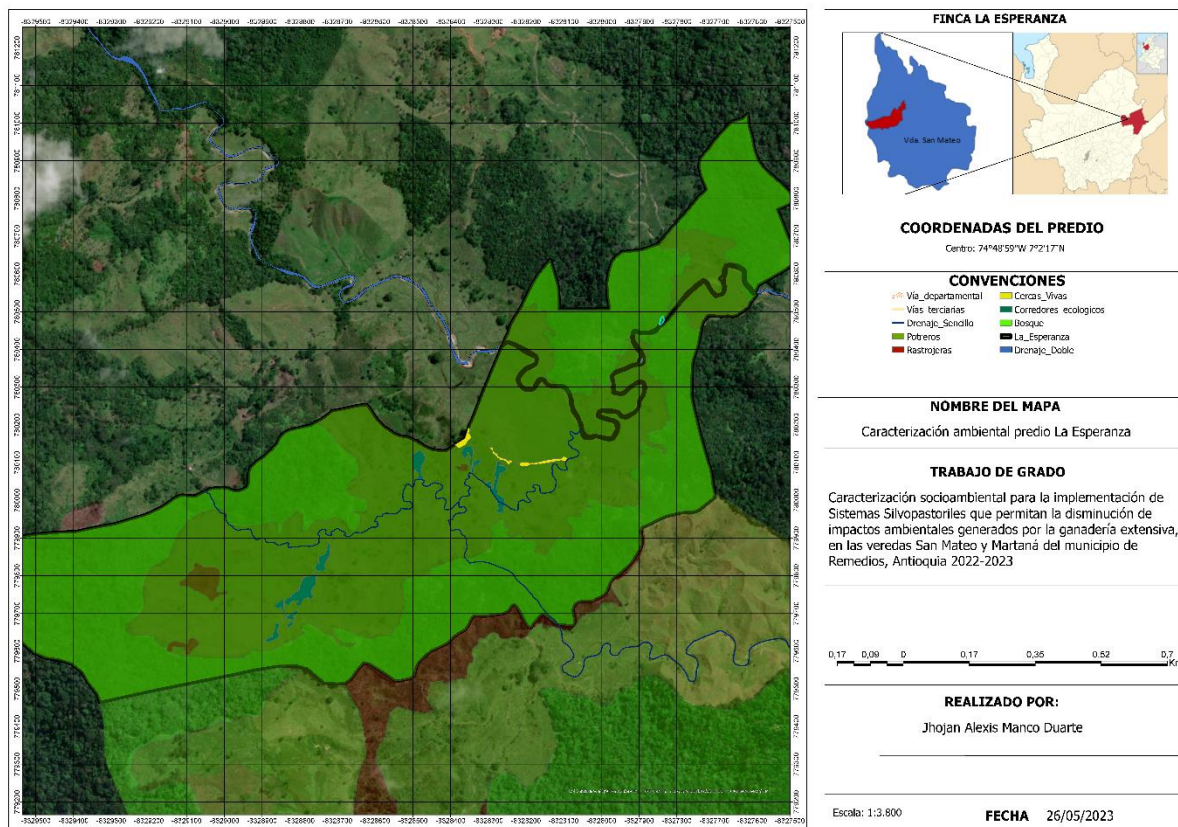


**Fuente: Elaboración en ArcGis Pro 10.8.**

Se puede observar en este predio que tiene **308 ha** de extensión total, (**155,11 Ha**) o **51%** de la cobertura total es en **bosque nativo**, en el que prevalecen especies arbóreas como Chingalé (*Jacaranda copaia*), Sajino (*Caesalpinia eriostachys*) y Guayacán (*Tabebuia chrysotricha*); esta extensión de bosque no ha recibido ningún tipo de intervención por los propietarios, también se identificaron **6 Ha en rastrojo**, el resto, **147 Ha es cobertura de pasto** para consumo del ganado principalmente *Brachiaria brizantha*. En esta caracterización también fue posible identificar una fuente hídrica de donde se abastece la finca para las actividades pecuarias.



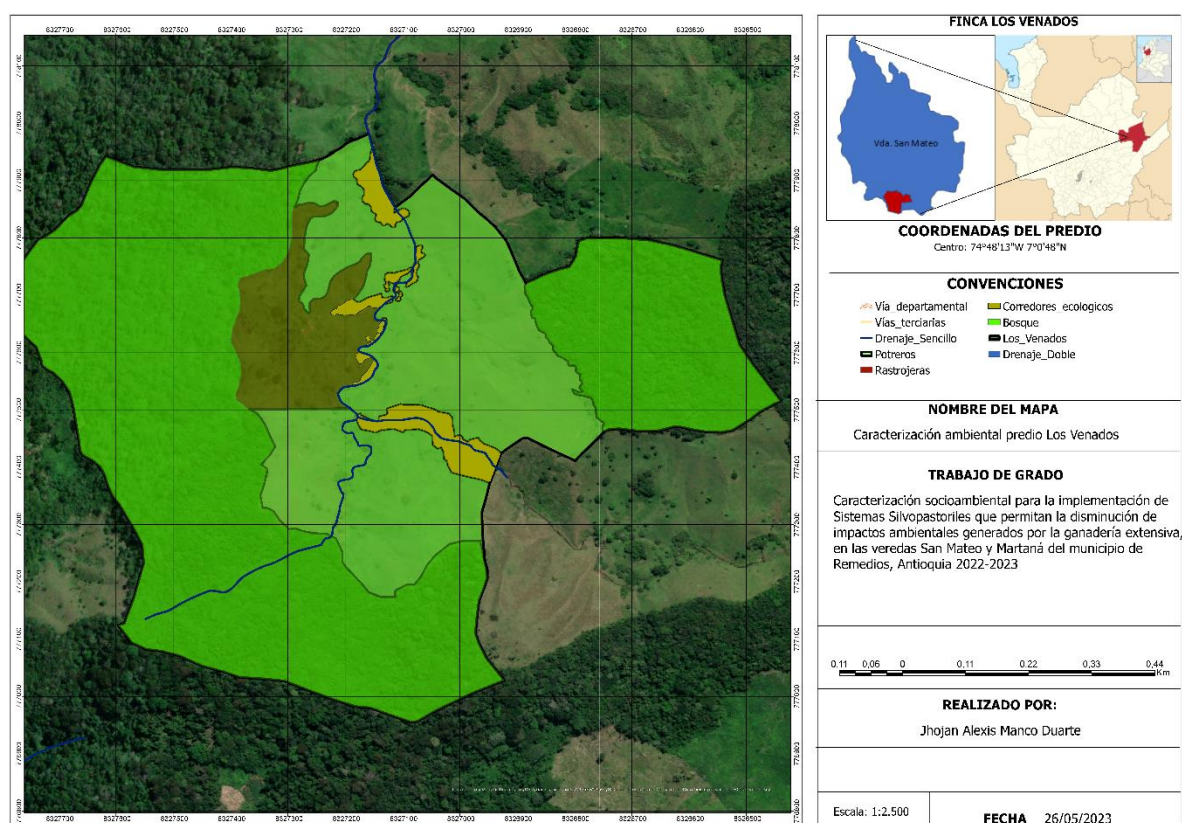
### Mapa 3. Finca La Esperanza.



Fuente: Elaboración en ArcGis Pro 10.8.

En la caracterización de este predio con una extensión de **120 Ha** en total, fué posible identificar que **65.68 Ha** están en cobertura de **bosque nativo** en el que prevalecen especies arbóreas como Cedro (*Cedrela odorata*), Sajino (*Caesalpinia eriostachys*), Caobo (*Swietenia macrophylla*) y Chingalé (*Jacaranda copaia*), mientras que **54.75 Ha** están en **potrero** y **0.5 Ha** en **rastrojo**, se identificaron **corredores ecológicos** que suman una extensión total de **1 Ha**, estos son vitales para la supervivencia de especies de fauna ya que conectan bosques con las fuentes hídricas que tienen su cauce por el predio y que recorren 2500 mt de longitud.

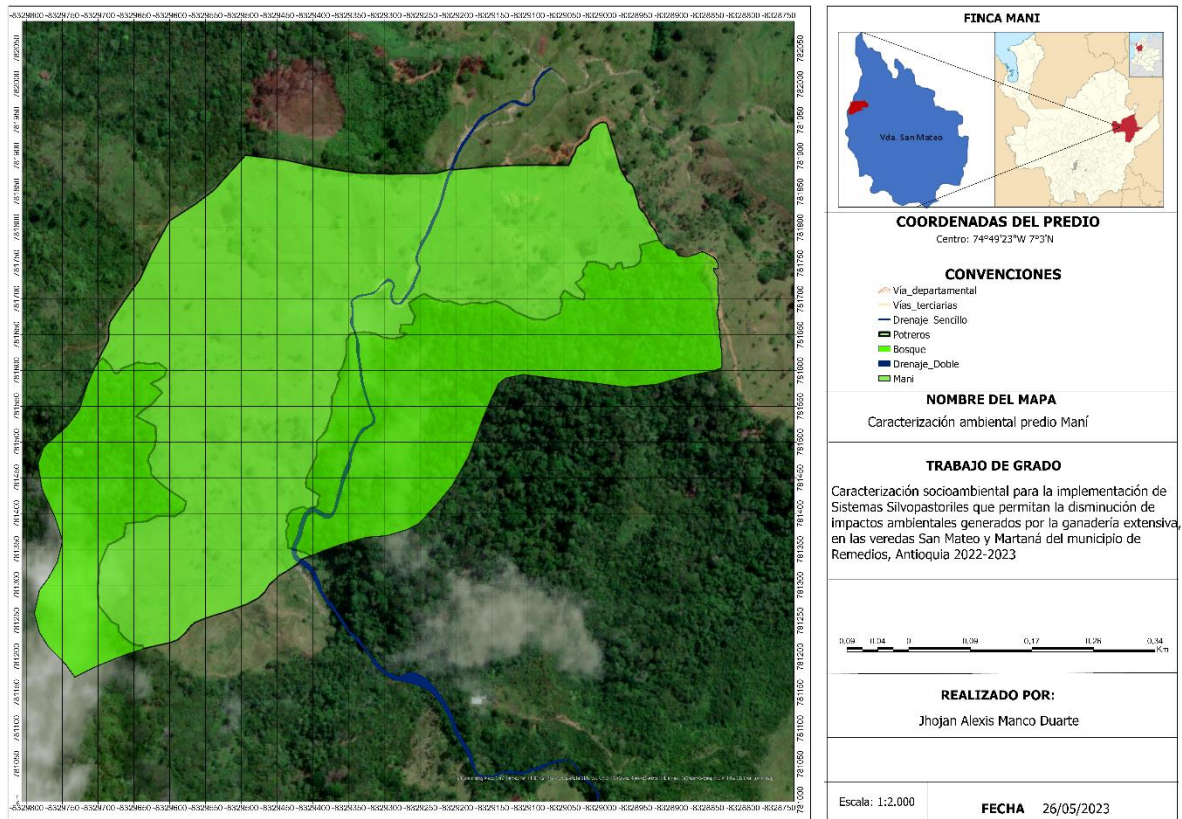
**Mapa 4. Finca Los Venados.**



**Fuente: Elaboración en ArcGis Pro 10.8.**

La finca Los Venados posee una extensión en bosque de **47.55 Ha**, donde sobreviven principalmente árboles nativos como el Chingalé (*Jacaranda copaia*), Guayacán (*Tabebuia chrysotricha*) y Acacio (*Acacia mangium*), además de una gran variedad de especies de fauna entre las que se pudieron identificar se encuentran la Guacamaya Amarilla (*Ara ararauna*), el Mono Titi (*Saimiri oerstedii*), Loros (*Psittacoidea*), entre otros. Este predio posee además **22.89 Ha** en potrero, **5.4 Ha** en rastrojo y **2.72 Ha** de corredores ecológicos que conectan las fuentes hídricas que circulan por el predio con los bosques y concentraciones de cobertura arbórea, de igual manera son vitales para la conservación de las cuencas hidrográficas y las especies de grandes y pequeños animales que cohabitan en la jurisdicción de este predio.

## Mapa 5. Finca Maní.

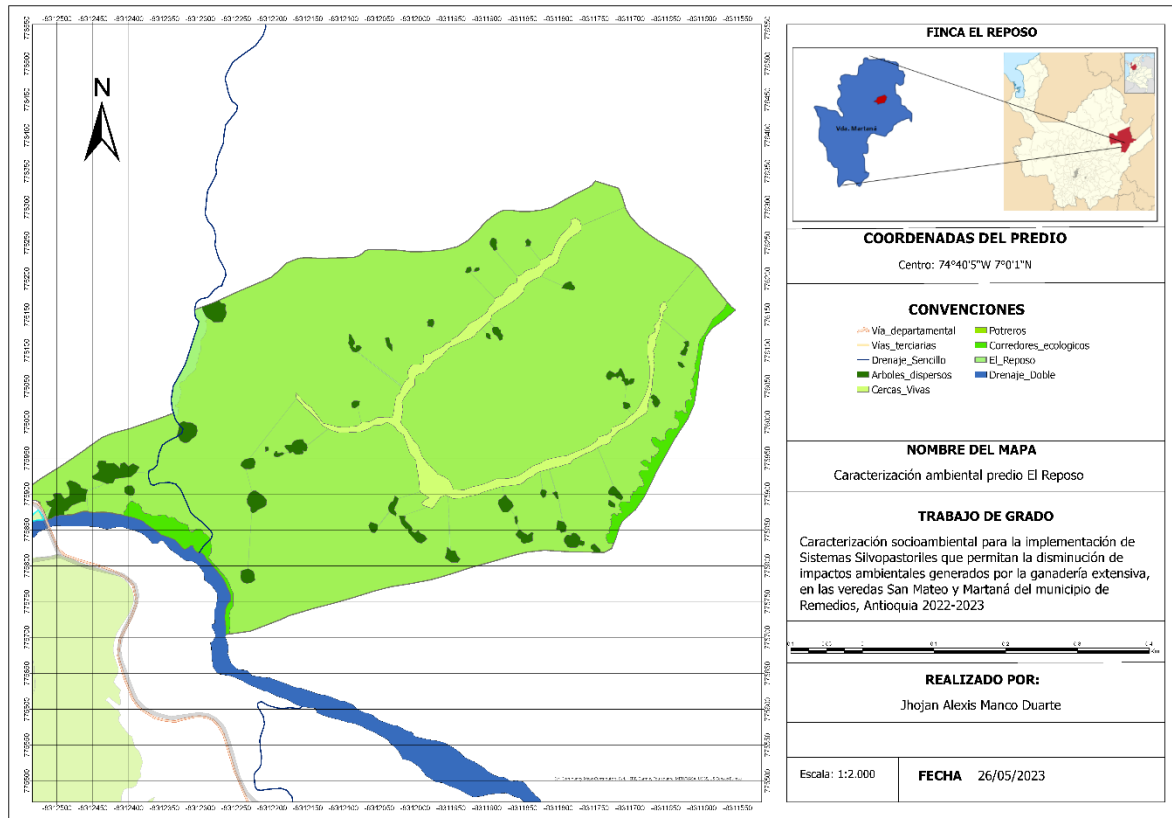


**Fuente:** Elaboración en ArcGis Pro 10.8.

En contraste con los predios anteriormente descritos, se puede observar que la mayor parte de su cobertura es en potrero (**24.26 Ha**) con pasturas para la alimentación bovina, principalmente de la especie *Brachiaria brizantha*; por otro lado, la cobertura de bosque es de **15.69 Ha**, también se identifica una fuente hídrica que atraviesa parte una concentración boscosa con árboles nativos, así como parte del área destinado a alimentación del ganado.

## 8.2. Vereda Martaná.

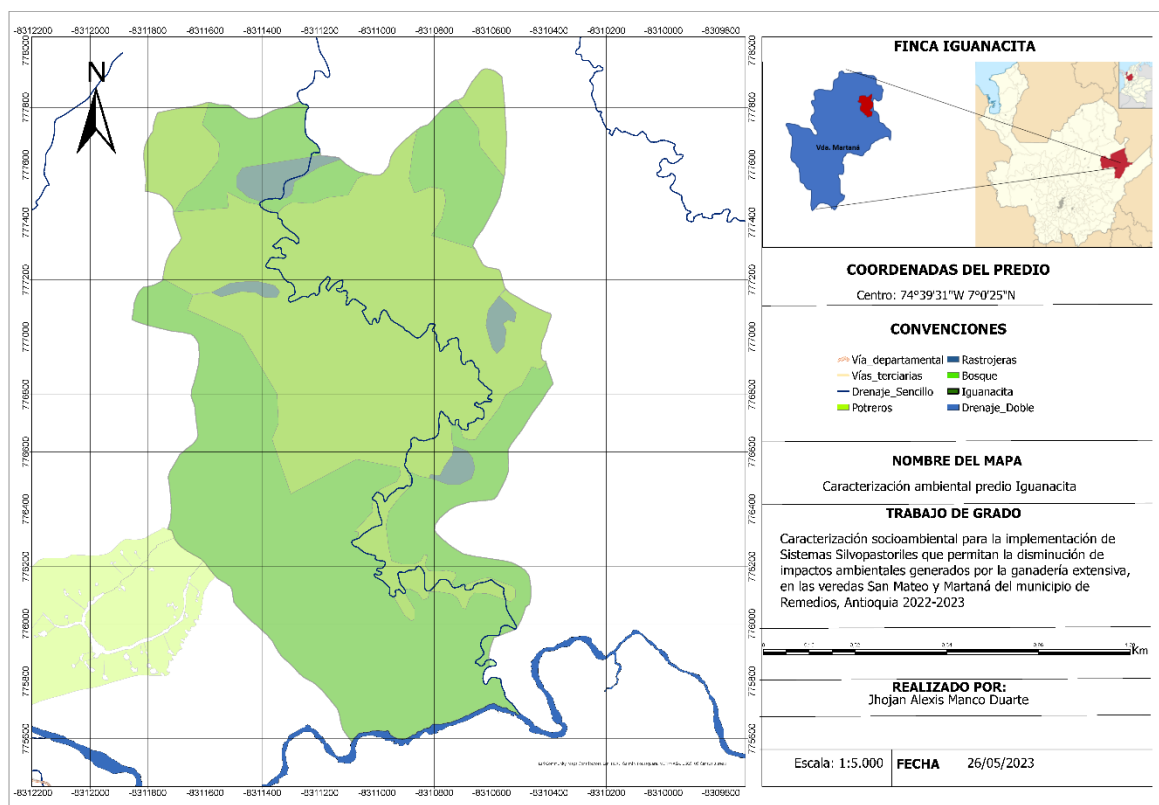
Mapa 6. Finca El Reposo.



Fuente: Elaboración en ArcGis Pro 10.8.

En esta caracterización se pudo identificar que el **95%** del total de cobertura del predio está en potrero esto es **31.70** Ha; además, **1.31** Ha de cercas vivas o barreras rompeviento que separan los potreros para realizar la rotación del ganado, se identificó también corredores ecológicos con una extensión de **0.79** Ha y árboles dispersos de especies nativas principalmente Chingalé (*Jacaranda copaia*) e Higuierón (*Ficus luschnathiana*) que ocupan una extensión de **0.57** Ha, se identifica también una fuente hídrica que pasa por el costado Oeste del predio.

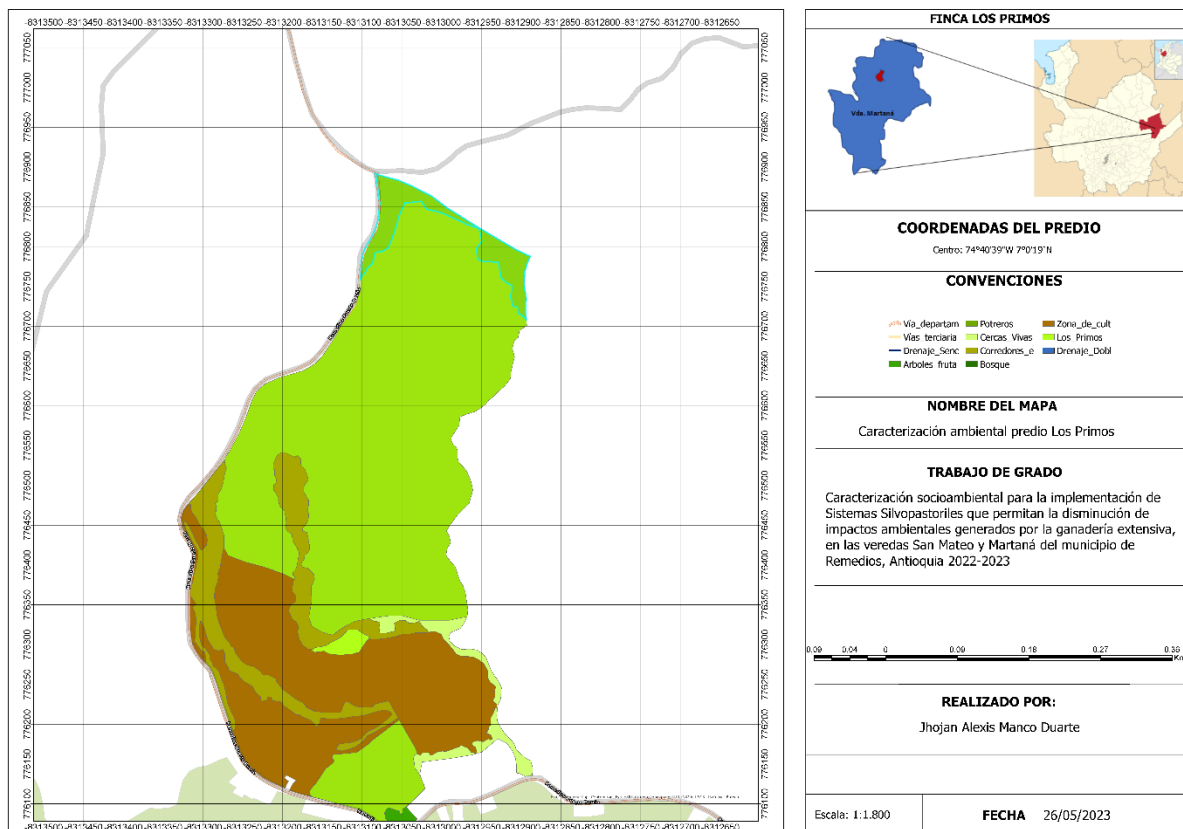
**Mapa 7. Finca Iguanacita.**



**Fuente: Elaboración en ArcGis Pro 10.8.**

En este predio se identificó un área de bosque nativo con una extensión de **115.24** Ha, en su gran mayoría prevalecen especies arbóreas como el Chingalé (*Jacaranda copaia*), El Cedro (*Cedrela odorata*) y El Samán (*Samanea saman*); en cuanto a la extensión de potreros destinados a la alimentación de los bovinos este predio cuenta con **105** Ha, en menor proporción un área de rastrojeras de **6.18** Ha. En cuanto a fuentes hídricas como se puede observar en el mapa, cuenta con un afluente que recorre el predio de norte a sur.

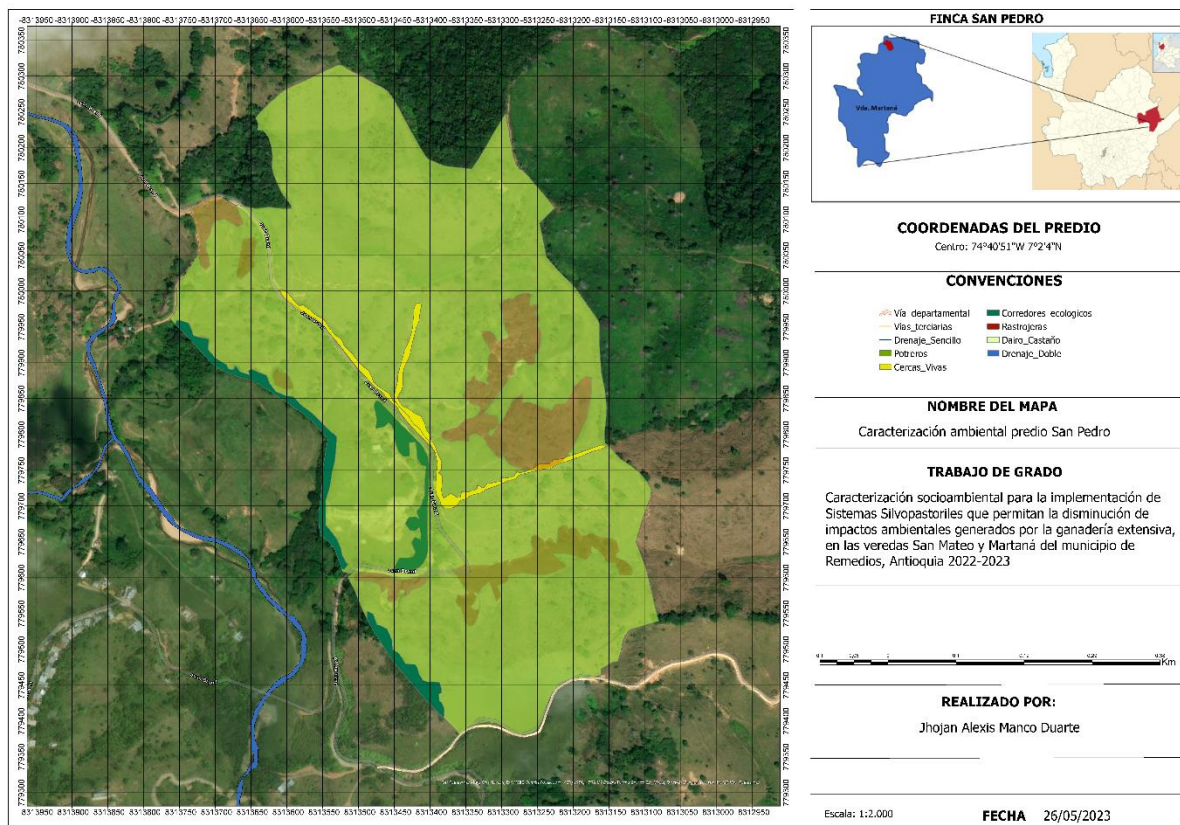
**Mapa 8. Finca Los Primos.**



**Fuente: Elaboración en ArcGis Pro 10.8.**

Esta es la única finca del total de predios objeto de estudio, en el que se identificaron cultivos, estos cultivos son de cacao con una extensión de **5.41** Ha, estos se cosechan, se recolecta la mazorca y posteriormente lo comercializan en la ciudad de Medellín. Se pudo identificar una pequeña cobertura de bosque de **0.71** Ha, una gran mayoría de cobertura en potrero con *Brachiaria Bizantha* para la alimentación animal de **12.79** Ha, los corredores ecológicos suman una extensión total de **1.93** Ha, cercas vivas con una extensión total de **0.45** Ha y árboles frutales que suman una extensión total de **0.084** Ha o **840** m<sup>2</sup>.

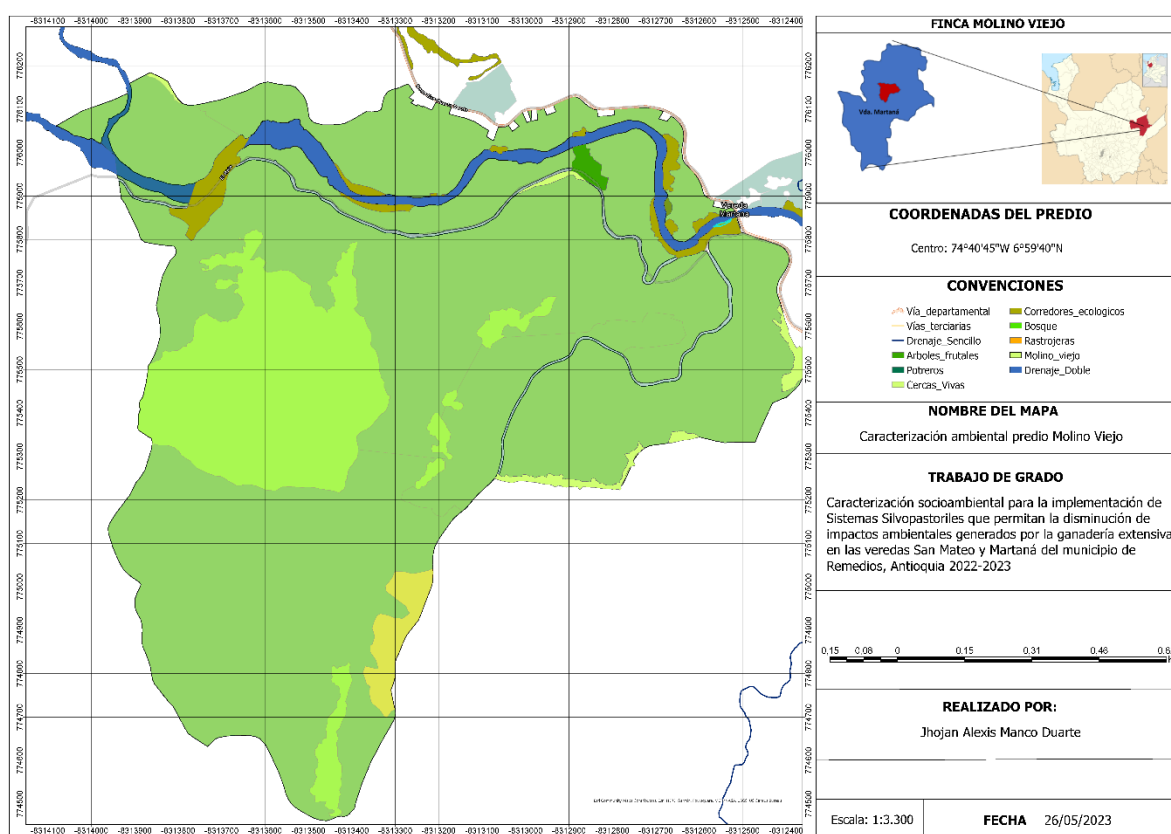
## Mapa 9. Finca San Pedro.



**Fuente:** Elaboración en ArcGis Pro 10.8.

Se puede observar corredores ecológicos (**1.28 Ha**) que conectan concentraciones arbóreas y bosques, los cuales sirven de hábitat y por los que circulan especies de fauna nativa, también se identificaron árboles ubicados en forma lineal que cumplen la función de cercas vivas (**1 Ha**) para dividir algunos potreros, algunas áreas de rastrojo (**2.50 Ha**) que alberga una significativa cantidad de insectos vitales para descomposición de la materia orgánica y un área extensa de potreros con **32.27 Ha** destinados para la alimentación de los semovientes.

**Mapa 10. Finca Molino Viejo**



**Fuente:** Elaboración en ArcGis Pro 10.8.

En el mapa se puede observar que la mayor parte de la extensión de la finca es en potreros (**128.32 ha**), principalmente con pasto de la especie *Brachiaria Bizantha* para el consumo del ganado, también se identificó (**24.39 ha**) de bosque nativo que aún se ha conservado por el propietario del predio, corredores ecológicos que suman una extensión total de **2.9 Ha**, principalmente en las riberas del río Martaná, en estos corredores se conservan algunas especies arbóreas y arbustos que permiten la circulación de especies de fauna nativas de la zona.

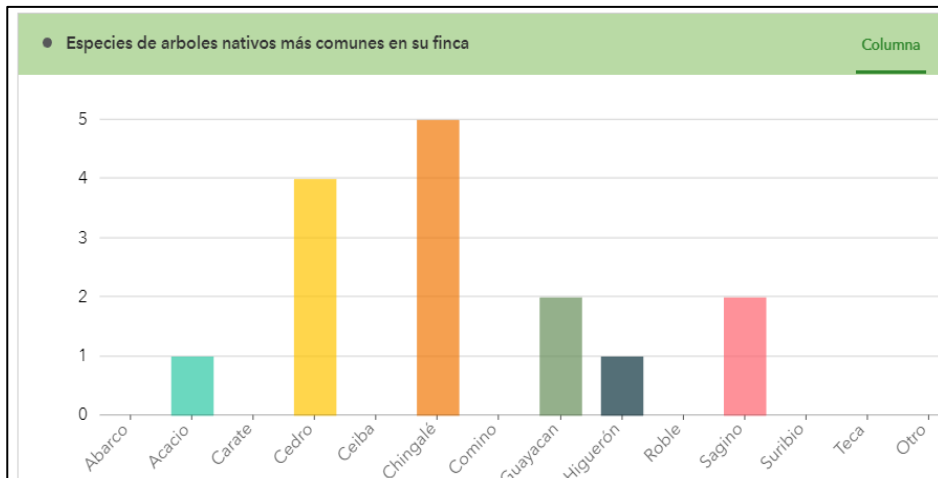
También se identificaron especies de árboles frutales con una cobertura total de **0.47 Ha** o **4700 m<sup>2</sup>**, dentro de las especies que se hallaron están la guayaba, mango, naranja, limón, guanábana, entre otros, los cuales se encuentran ubicados cerca de la casa principal de la finca; además se identificó un área de rastrojo de **2.21 Ha**, que alberga nichos ecológicos a insectos, escarabajos entre otros animales que contribuyen a la descomposición de la materia orgánica y a la fertilización de los potreros para la conservación de las pasturas



**13.7. Resultados objetivo 5. Determinar las principales especies arbóreas presentes en los predios objeto de estudio.**

**Especies de árboles nativos más comunes**

**Figura 40. Especies de árboles nativos más comunes**

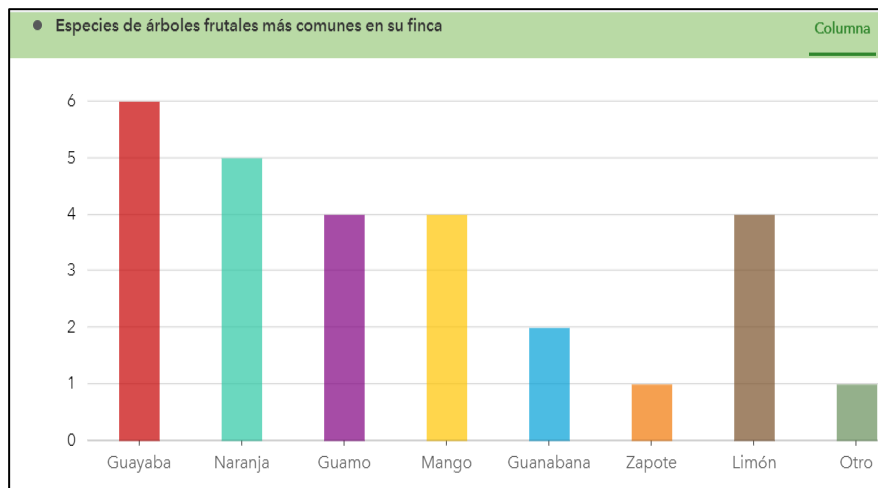


**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

En esta gráfica se hace referencia al predominio de especies arbóreas nativas más comunes en las fincas visitadas, la cual nos arroja datos del predominio de especies en cada predio. En **1** de las fincas predomina el **Acacio** (*Acacia mangium*) y el **Higuieron** (*Ficus luschnathiana*), en **4** de las fincas se establece el **Cedro** (*Cedrela odorata*), en **5** fincas predomina el **Chingalé** (*Jacaranda copaia*) y en **2** fincas predomina la especie arbórea del **Sajino o Saíno** (*Caesalpinia eriotachys*); de esta manera se abarcaron las **9** fincas objeto de estudio escogidas para la recolección de información.

**Especies de árboles frutales más comunes**

**Figura 41. Especies de árboles frutales más comunes**



**Fuente: Encuesta Caracterización socio-ambiental ArcGis Survey 123.**

Esta gráfica muestra las especies de árboles frutales más comunes en las fincas o predios ganaderos visitados. Concluye con datos como el predominio de árboles frutales de **Guayaba** (*Psidium guajava*) en **6** de las fincas, en **5** de las fincas se establece la especie de árboles de **Naranja** (*Citrus x sinensis*), en **4** de los predios predominan las especies de árboles frutales de **Guamo** (*Inga edulis*), **Mango** (*Mangifera indica*) y **Limón** (*Citrus x limon*); en **2** de los predios predomina los árboles frutales de **Guanábana** (*Annona muricata*) y **1** de las fincas predominan árboles de **Zapote** (*Quararibea cordata*) u otros que no estaban contemplados en la encuesta realizada a los **9** predios.

## 9. Discusión

Al realizar la consulta en diferentes fuentes de datos bibliográficas acerca de investigaciones o proyectos que tuvieran relación con el trabajo de grado en cuestión, fue posible constatar que en la gran mayoría coincidía la ganadería extensiva como una situación problemática que ocasiona diferentes impactos adversos al medio donde se desarrolle la actividad, por tal motivo se hace necesaria la transición por parte de los productores a una ganadería más sostenible que permita la disminución de esos impactos, a la vez que se genera mayor rentabilidad y productividad en las fincas cuya actividad económica depende netamente de los bovinos, lo cual se logra con la implementación de los Sistemas Silvopastoriles.

Teniendo en cuenta lo anterior, a continuación, se plantea la discusión entre los resultados del Trabajo de Grado con los de otros autores o trabajos investigativos que generaron información similar.

El artículo ***“Importancia de los sistemas silvopastoriles y principales limitantes para su implementación en la ganadería colombiana”*** y el trabajo de grado ***“Caracterización socio-ambiental para la implementación de sistemas silvopastoriles que permitan la disminución de impactos ambientales generados por la ganadería extensiva, en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, Antioquia 2022-2023”***, se relacionan en una variable significativa como son la deforestación y el impacto a las diferentes especies arbóreas que son nativas en las regiones objeto de estudio; un claro ejemplo de sus similitudes son las cifras porcentuales acordes a esta actividad. En el trabajo de grado se establecen cifras significativas determinadas por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) como fue la concentración de deforestación de bosques en Colombia en el año 2020, donde, según el IDEAM se deforestaron **171.685 has**, un aumento del **8%** con respecto al año 2019. El **70%** de deforestación se concentró en los departamentos de Meta, Caquetá, Guaviare, Putumayo y Antioquia, siendo los principales productores ganaderos del país; por consiguiente, está el artículo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Antioquia que realizaron diferentes investigaciones referentes al sector agropecuario y la estimación porcentual de hectáreas de bosque deforestado; entre sus cifras está la superficie total agropecuaria de Colombia con **51'008.326 has** y de las cuales el sector pecuario ocupa **37'185.336 has** y entre estas hectáreas, aproximadamente **30'000.000** son utilizadas para la ganadería, equivalentes al **80,64%**. Es un artículo que muestra la realidad de la actividad ganadera en el país y sus diferentes impactos al medio natural, define las consideraciones por las que se debe optar para la disminución de estas causantes negativas y la apropiación de los sistemas silvopastoriles como una herramienta para el equilibrio entre producción ganadera y cuidado del medio ambiente.

Otra de las investigaciones “**Sistemas silvopastoriles como alternativa de desarrollo económico y sostenibilidad ambiental en el municipio de Buenavista – Sucre, Colombia**” y el presente trabajo de grado, se relacionan en la medida en que ambos buscan incentivar a los ganaderos en la implementación de sistemas que brinden beneficios a su producción.

En ambos trabajos se concluyó que la ganadería simboliza una parte importante en la economía del municipio, sin embargo, por diferentes motivos se ha visto afectada, ya que los ganaderos no tienen los conocimientos suficientes para mejorar el desarrollo de sus producciones ganaderas, es por esto que se presentan desafíos de mayor complejidad como la ganadería extensiva, por ejemplo, que es una de las problemáticas más grandes a nivel regional y nacional, pues durante estas prácticas se ven directamente afectados los bosques nativos, fuentes hídricas, fauna y flora que dependen de ellos, y por ende la comunidad en general.

Incentivar al productor ganadero y dar a conocer que existen estrategias como la implementación de los SSP, es uno de los pilares fundamentales para desarrollar estos trabajos investigativos, ya que de allí parte el interés de que las comunidades conozcan a profundidad de qué tratan, cómo se pueden aplicar y qué beneficios trae para ellos mismos y su productividad, garantizando altos niveles de mejoramiento en las condiciones de vida y producción de las familias ganaderas, no sólo de las veredas o puntos específicos donde se desarrollan los trabajos de investigación, sino también en todo el territorio.

Es por esto por lo que se busca en primera instancia, conocer las condiciones en que se desarrollan las actividades ganaderas en el municipio y de esta manera entrar a fortalecer los conocimientos empíricos que tienen los ganaderos a través de metodologías que ayuden a estas familias, buscando así una generación de productores interesados en realizar una ganadería limpia, responsable, sostenible y amigable con el medio ambiente.

El trabajo “**Propuesta de sistema silvopastoril para el bosque seco tropical de Liborina**” del autor Hernández Martínez, Emanuel y el trabajo de grado en cuestión, presentan similitudes significativas sobre algunos aspectos en cuanto a la ganadería que se lleva a cabo en los dos territorios objeto de estudio, y a su vez permite a los investigadores ser el punto de partida sobre el cual establecer la propuesta para la implementación de los Sistemas Silvopastoriles y determinar las especies arbóreas y arbustivas más adecuadas que potencien la producción predominante en las fincas objeto de estudio; de igual manera nuestro proyecto le permite mostrar a los ganaderos el panorama productivo actual que tiene nuestro municipio e incentivar los sistemas silvopastoriles como un opción viable para el aumento de la productividad en sus fincas y la disminución de costos de producción.

Por ejemplo, en datos recolectados por Hernández Martínez, E, se determinó que en el municipio de Liborina el cuál se encuentra a 700 m.s.n.m prevalece la ganadería con propósito de carne con un 56%, mientras que la ganadería doble propósito un 32 % y de leche 12 %. Por otro lado, en los datos recolectados en los 9 predios objeto de estudio del municipio de Remedios, el 66.67 % de los productores tienen ganadería de carne y el 33.33 % producen únicamente leche principalmente para el autoconsumo. Lo anterior contrasta con la realidad productiva de ganado bovino en el municipio de Remedios, el cual se encuentra también a 700 m.s.n.m y en el que prevalece la ganadería de carne que abastece los frigoríficos y carnicerías de la ciudad de Medellín y otros municipios de Antioquia, por lo que el municipio tiene una participación significativa en el mercado de la carne bovina que consume nuestro departamento.

Otra de las similitudes entre el trabajo de grado de Hernández Martínez, E y el trabajo de grado desarrollado en el municipio de Remedios, son las especies arbóreas Chingalé (*Jacaranda copaia*), Cedro (*Cedrela odorata*), Guayacán (*Handroanthus chrysanthus*) y arbustivas (El Matarratón (*Gliricidia sepium*) y El Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), estas especies son nativas de las dos regiones objeto de estudio y a su vez son las más prevalentes teniendo en cuenta las características productivas, climáticas, del suelo y de adaptabilidad que tienen en ambos municipios, además, estas especies aportan múltiples beneficios a las fincas principalmente son alta fuente de proteína para el ganado, lo que les permite aumentar la productividad y ganancia de peso para el mercado cárnico.

La investigación **“Identificación y análisis de condiciones habilitadoras y limitantes para el establecimiento de sistemas agroforestales (SAF) como contribución al desarrollo rural en las veredas La Gorgona y Plaza Nueva, Antioquia, Colombia”** realizado por la autora María E, tiene una fuerte relación con este presente trabajo de grado el cual tiene como título “Caracterización socio-ambiental para la implementación de sistemas silvopastoriles que permitan la disminución de impactos ambientales generados por la ganadería extensiva, en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, Antioquia 2022-2023”; son dos investigaciones que centraron su interés en caracterizar la principal fuente de economía en el municipio de Remedios, su problemática de deforestación y caracterización y aprovechamiento arbóreo. Por un lado están los resultados de esta tesis con respecto al trabajo de grado que se encuentra en su etapa final, donde en su estudio, Castaño Quintero María E, determinaron que las principales actividades económicas desarrolladas en las veredas La Gorgona y Plaza Nueva del municipio de Remedios son la ganadería, la agricultura y la extracción de madera; datos que coinciden con las veredas Martaná y San Mateo del municipio de Remedios en las que prevalecen como principales actividades económicas la ganadería, la extracción de madera, la minería y la agricultura; además de esto, Castaño Quintero María E pudo determinar que las principales especies arbóreas empleadas por los campesinos objeto de estudio para la extracción y comercialización de madera son:

La Acacia (*Acacia mangium*), el Cedro (*Cedrela odorata*) y el Chingalé (*Jacaranda copaia*); mientras que en este trabajo de grado se pudo determinar que El Cedro (*Cedrela odorata*) y el Chingalé (*Jacaranda copaia*) son las especies arbóreas para aprovechamiento forestal que más predominan en las veredas objeto de estudio, Martaná y San Mateo. Otro dato importante que refuerza la relación entre los dos trabajos son los índices porcentuales de deforestación a nivel mundial indagados a través de investigación bibliográfica, donde según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), la ganadería ocupa el 30% de la superficie terrestre, determinada así como la principal fuente de deforestación, pérdida de biodiversidad y sus funciones, todo esto como resultado de la adecuación de tierras para el pastoreo de ganado; en consecuencia, esta actividad contribuye con el 18% de la emisión de gases con efecto invernadero, además de ser una práctica altamente contaminante del suelo y los mantos freáticos.

Por otro lado, el autor Cristian Javier Montoya realizó una propuesta de proyecto aplicado para implementar Sistemas Silvopastoriles (SSP) en el municipio de San Pedro de los Milagros, Antioquia llamado **“Evaluación de la Adopción Tecnológica de los Sistemas Silvopastoriles en el Municipio San Pedro de los Milagros – Antioquia”**, donde, en relación con este presente trabajo de grado, muestra resultados que reafirman y sitúan a la producción bovina como un medio de subsistencia fundamental en los municipios objeto de estudio, por lo que se propone incentivar los sistemas silvopastoriles como una opción que permita la minimización de los impactos ambientales negativos generados por la ganadería; su propuesta al igual que este trabajo de grado, caracteriza los aspectos de producción ganadera en la población objeto de estudio, sobre todo en porcentajes de producción de leche que es la actividad que más realizan los ganaderos como método de subsistencia económico a través de su venta en pueblos cercanos; en el municipio de San Pedro de los Milagros el 58% del total de los predios ganaderos destinan sus actividades ganaderas a la producción de leche y en contraste con el municipio de Remedios donde el 67% de la población objeto de estudio de este trabajo, dedican sus actividades ganaderas para producción de carne.

Por consiguiente, está un estudio realizado por la profesora Liliana Mahecha de la Universidad de Antioquia de la facultad de Ciencias Agrarias en el año 2001, llamado **“El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina”**, este estudio plantea el sistema de silvopastoreo como una herramienta o alternativa de producción sostenible que integra especies arbustivas y arbóreas que cumplen funciones ecológicas de protección del suelo disminuyendo los efectos directos del sol, el agua y el viento, dado que, los suelos descubiertos o con monocultivos de gramíneas, la pérdida de suelo sería mayor que en los bosques; este estudio con respecto al presente trabajo de grado, da a conocer especies arbóreas o silvopastoriles que pueden predominar en un terreno ganadero o las que comúnmente son impactadas de forma negativa por su deforestación para estas actividades ganaderas, por ejemplo especies nativas como el Botón de Oro

(*Ranunculus acris*), la Leucaena (*Leucaena leucocephala*), El Algarrobo (*Ceratonia siliqua*), El Guásimo (*Guazuma ulmifolia*), El Matarratón (*Gliricidia sepium*) y el Flor Amarillo.

Así mismo, el contenido del documento “**Estrategias sostenibles para minimizar el impacto ambiental generado por la ganadería extensiva en la región andina colombiana**” realizado por Saurith Contreras, indica básicamente los impactos ambientales generados por la ganadería en la región andina, territorio que posee condiciones muy similares al municipio de Remedios, ya que ambos son ricos en biodiversidad, recurso hídrico, bosques nativos, suelos, entre otros; esos mismos recursos que brinda la naturaleza son aquellos que se están viendo más afectados por la producción bovina, donde se puede observar diariamente la deforestación o tala indiscriminada, erosión del suelo, afectaciones a humedales y fuentes hídricas, y muchas más. Si bien, la ganadería es una de las principales fuentes de economía del municipio, al ser uno de los mayores productores ganaderos a nivel departamental, la sobreexplotación de los recursos naturales está destruyendo cada día los entornos naturales que posee, convirtiéndolos así en pasivos ambientales.

Como se puede evidenciar en los resultados del trabajo investigativo de los estudiantes de la sede Distrito Minero, los predios estudiados poseen en su gran mayoría pasturas que han sido implementadas de una manera desmedida, buscando ampliar las zonas donde interactúan los bovinos, sin embargo, este afán por ampliar las praderas de alimento para los mismos, ha generado una ruptura en las cadenas naturales que se desarrollaban allí, pues la mayoría de ellos poseían bosques nativos, y hoy en día es muy poca la cantidad de estos montes que aún se conservan.

El documento de Contreras presenta algunas estrategias para disminuir los impactos negativos generados, como la utilización del estiércol del ganado para generar biogás y los nutrientes que brindan a los pastos, por su parte, el proyecto implementado en las veredas San Mateo y Martaná evaluó las condiciones socioambientales con relación a la producción ganadera, ambos trabajos brindan a la comunidad una serie de beneficios que permitirán tener bases adecuadas para mejorar las circunstancias en que se trabaja; esto radica en la necesidad de tomar conciencia sobre los efectos generados en los entornos naturales donde se desarrolla esta actividad económica; una de esas estrategias es la implementación de sistemas silvopastoriles, que reduce en gran medida la problemática que aqueja a los ecosistemas, donde se ven comprometidos sus recursos naturales y el ser humano se aprovecha de ellos, llevándolos a la explotación desmedida, es allí donde se debe entrar a tomar medidas que permitan un buen uso de los recursos aportados por el entorno, de una manera responsable.

## 10. Conclusiones

El municipio de Remedios Antioquia es el tercer mayor productor de ganado bovino en el departamento de Antioquia. Debido a su amplia vocación ganadera, la frontera agropecuaria se ha venido expandiendo a un ritmo acelerado, lo que ha traído consigo que la cobertura de bosque nativo se haya visto perjudicada considerablemente para adecuar los potreros necesarios para la alimentación de los semovientes. Esta ganadería tradicional ligada a los productores locales se ha venido desarrollando de tal forma que se utiliza una gran extensión de tierra por animal, y a diferencia de otros municipios del mismo departamento con las mismas condiciones agroclimatológicas, es necesario aprovechar de una mejor manera los potreros o espacios destinados a la alimentación animal.

Se pudo determinar que la gran mayoría de los predios objeto de estudio tenían una amplia cobertura vegetal al inicio de la actividad ganadera, la cual con el paso del tiempo se fue disminuyendo considerablemente, no por nada según el Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA) en su informe sobre deforestación entre los años 2000 y el 2020, incluyó a Remedios entre los primeros 4 municipios que aportan las cifras más elevadas de deforestación, las actividades económicas que influyen en esta problemática son principalmente la ganadería y la minería.

Así mismo CORANTIOQUIA con injerencia en la zona objeto de estudio y especialmente en las áreas de reserva forestal de Ley 2da, donde se desarrollan diferentes actividades económicas, aportó información relevante sobre el desarrollo de la ganadería extensiva en el municipio de Remedios y su relación con la deforestación. De igual manera el ICA aportó la información sobre los predios de producción ganadera y los inventarios de ganado presentes en el municipio, lo cual permitió tener una visión acerca de la amplia vocación bovina existente en nuestra región y la necesidad de la delimitación clara de la frontera agropecuaria.

Se pudo determinar que en los predios objeto de estudio de la vereda Martaná, se presenta mayor deforestación de la cobertura arbórea para el establecimiento de pasturas, ya que la encuesta arrojó que en esta vereda hay un inventario total de 771 animales en los 5 predios, con una media de 154 cabezas de ganado por finca; en cuanto a la vereda San Mateo, se ha conservado en mayor proporción los bosques nativos, debido a que presenta una menor cantidad de animales con un total de 332 bovinos en los 4 predios objeto de estudio por predio productor, con una media de 83 por predio; esto significa que la disminución de la cobertura arbórea es directamente proporcional a una mayor cantidad de ganado.

Además, dentro de los resultados más importantes se pudo establecer que las especies arbóreas más prevalentes en estas dos veredas objeto de estudio son, El Cedro, El Chingalé, El Guayacán y El Sajino; estas a su vez son las especies más afectadas por la deforestación producto de la actividad ganadera en la zona.



Al realizar una sumatoria de las coberturas totales de los 9 predios objeto de estudio, se pudo concluir que 558.98 (ha) están establecidas en potreros principalmente con *Brachiaria Bizantha* para la alimentación del ganado, se han conservado 309.13 (ha) de bosque nativo, 10.05 (ha) de corredores ecológicos, 5.05 (ha) de cercas vivas, 5.41 (ha) de cultivo de cacao y 0.52 (ha) en total de árboles dispersos.

Dentro del componente social que se tuvo en cuenta para la recolección de la información, se pudo determinar que el 100 % de los productores objeto de estudio que se encuestaron son hombres, de estos, 8 son propietarios de los predios y solo 1 era administrador, el 66 % oscilan entre los 37 a los 53 años de edad, en cuanto a sus niveles de escolaridad se pudo determinar que 4 ganaderos pudieron culminar la educación básica secundaria, 1 productor es técnico agropecuario, 2 estudiaron hasta alguno de los grados de educación primaria y 2 de los productores no tuvieron la oportunidad de estudiar.

También fue posible determinar que la actividad ganadera de las 9 fincas provee el sostenimiento económico de **60 personas**; en 6 de estos predios un promedio de 3 a 6 personas dependen de esta actividad, en 2 predios un promedio de **6 a 9 personas** y en 1 predio, un promedio de **16 a 20 personas** dependen de esta actividad económica, lo que indica las cifras significativas de empleabilidad que permite esta actividad productiva.

## 9. Recomendaciones

- Desarrollar un trabajo de grado que lleve a la práctica los SSP, con el fin de incentivar a los productores ganaderos para que inicien la implementación de estos, y su población objeto debe ser mínimamente los 9 productores que participaron en este proyecto de investigación.
- La institucionalidad debe llevar a cabo un acompañamiento más frecuente a todos aquellos productores que se encuentran iniciando o ya han adelantado sus procesos de implementación de los SSP, con el fin de brindar información que sea útil para el desarrollo de estas actividades; así mismo, debe incentivar a la población ganadera el uso de los SSP y prestar la asistencia técnica necesaria para potenciar una ganadería sostenible en el municipio y lograr estar a la vanguardia de las exigencias actuales.
- Es necesario el establecimiento claro de la frontera agropecuaria en los territorios donde existen conflictos entre las actividades productivas agropecuarias y las áreas de protección ambiental, esto debe estar bien definido en los POT, PBOT y EOT de los municipios y debe estar direccionado desde El Estado mismo.
- Se debe llevar a cabo una adecuada trazabilidad de la actividad ganadera, desde el inicio del ciclo de vida de los bovinos hasta su destino final, de tal forma que se lleve un control adecuado de la procedencia de los animales para el control de la deforestación en nuestro territorio.
- Las instituciones públicas deben realizar un diagnóstico de la población ganadera en el municipio que permita establecer en qué zonas hay mayor prevalencia de conflictos socioambientales, y de esta forma tratar de mitigarlos.

## 12. Bibliografía

1. Instituto Nacional Agropecuario. Censos pecuarios nacional. [Online].; 2023 [cited 2023 Marzo 12]. Available from: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>.
2. Calderon Caro J. Informe de las causas de deforestación en Antioquia (200 - 2019). Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA).. [Online].; 2021 [cited 2022 Noviembre 13]. Available from: <https://observatoribosquesantioquia.org/ficha-causas-deforestacion-en-antioquia-2000-2019/>.
3. Libreros Jaramillo F. Sistemas silvopastoriles: opción para la mitigación y adecuación al cambio climático en el bosque seco tropical. [Online].; 2015 [cited 2022 Mayo 6]. Available from: <https://www.semillas.org.co/es/sistemas-silvopastoriles-opci>.
4. Gallo Aponte W, Sanabria Rodelo A. Evaluación de impacto ambiental y ganadería extensiva en Colombia. Lectura sobre derecho de tierras. Tomo III. Bogotá; Universidad Externado de Colombia. [Online].; 2019 [cited 2022 Abril 13]. Available from: <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/0e08b404-c874-4031-a755-5b0d1c168d7c/content>.
5. Sourdis Nájera A, República. RCdBdl. Ganadería: la industria que contruyó al país. [Online].; 2012 [cited 2022 Abril 13]. Available from: <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-266/ganaderia-la-industria-que-construyo-al-pais>.
6. World Rainforest Movement. Boletín WRM 85; La colonización y el papel de la agricultura en pocas palabras. [Online].; 2004 [cited 2022 Abril 22]. Available from: <https://www.wrm.org.uy/es/articulos-del-boletin/la-colonizacion-y-el-papel-de-la-agricultura-en-pocas-palabras>.
7. Beltran Quintero, Mauricio. Corporación Universitaria Minuto de Dios. La ganadería bovina en Colombia, 200 años de historia.. [Online].; 2013 [cited 2022 Abril 14]. Available from: <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/2378?mode=full>.
8. Ministerio de Agricultura. El sector agropecuario creció 3,8% en el PIB del segundo trimestre de 2021. [Online].; 2021 [cited 2022 Abril 14]. Available from: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/El-sector-agropecuario-creci%C3%B3-3,8-en-el-PIB-del-segundo-trimestre-de-2021.aspx#:~:text=Una%20muestra%20de%20esto%20son,variaci%C3%B3n%20de%203%2C8%25>.
9. Calderon Caro J BA. ¿Las áreas protegidas en Antioquia están conservando los bosques? 2020. Observatorio de Bosques de Antioquia (OBA). Revista Ambiental ÉOLO. Edición N°19. [Online].; 2020 [cited 2022 Abril 22]. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/357183856\\_Las\\_areas\\_protegidas\\_en\\_Antioquia\\_estan\\_conservando\\_los\\_bosques](https://www.researchgate.net/publication/357183856_Las_areas_protegidas_en_Antioquia_estan_conservando_los_bosques).
- 10 Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Alianzas estratégicas mesa de ganadería .sostenible, Colombia. [Online].; 2018 [cited 2022 Abril 22]. Available from: <http://ganaderiacolombianasostenible.co/web/index.php/alianzas-estrategicas/>.
- 11 Gobernación de Antioquia. Antioquia radicó proyecto de ordenanza para el control de la .deforestación. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 14]. Available from: <https://www.antioquia.gov.co/prensa/hist%C3%B3rico-de-prensa-2/17687-antioquia-radico-proyecto-de-ordenanza-para-el-control-de-la-deforestacion>.

- 12 Contexto Ganadero, Una lectura rural de la realidad Colombiana. Familias campesinas . utilizan modelo silvopastoril y PSA para proteger bosques. [Online].; 2022 [cited 2022 Noviembre 14. Available from: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/familias-campesinas-utilizan-modelo-silvopastoril-y-psa-para-proteger-bosques>.
- 13 Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Resultados del monitoreo . de deforestación año 2020 y primer trimestre año 2021. [Online].; 2021 [cited 2022 Abril 14. Available from: [http://www.ideam.gov.co/documents/10182/113437783/Presentacion\\_Deforestacion2020\\_SMBYC-IDEAM.pdf/8ea7473e-3393-4942-8b75-88967ac12a19](http://www.ideam.gov.co/documents/10182/113437783/Presentacion_Deforestacion2020_SMBYC-IDEAM.pdf/8ea7473e-3393-4942-8b75-88967ac12a19).
- 14 Instituto de Hidrología y Meteorología y Estudios Ambientales. Boletín alertas tempranas . de deforestación. Segundo trimestre 2017. [Online].; 2017 [cited 2022 Abril 28. Available from: [http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=38232&shelfbrowse\\_itemnumber=39838](http://documentacion.ideam.gov.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=38232&shelfbrowse_itemnumber=39838).
- 15 Muñoz Gutierrez J. PROYECTO PD438/06 Rev.2 (F). Ordenación forestal sostenible . para la zona productora de los bosques del norte y nordeste de Antioquia, Colombia. [Online].; 2009 [cited 2022 Abril 28]. Available from: [https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR\\_CN\\_8204\\_2008.pdf](https://www.corantioquia.gov.co/ciadoc/FLORA/AIRNR_CN_8204_2008.pdf).
- 16 Defensoría del pueblo. INFORME DE RIESGO N° 029-16A.I. Segovia y Remedios. . [Online].; 2016 [cited 2022 Abril 28. Available from: <http://www.indepaz.org.co/wp-content/uploads/2020/02/IR-N%C2%B0-029-16A.I.-ANT-Remedios-y-Segovia.pdf>.
- 17 Alcaldía de Remedios. Programas de Desarrollo con Enfoque Territorial. Informe de . rendición de cuentas Paz con Legalidad. [Online].; 2020 [cited 2022 Abril 25. Available from: <https://www.remedios-antioquia.gov.co/Transparencia/Informes/INFORME%20PDET%202020.pdf>.
- 18 Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia. [Facebook ].; 2022 [cited 2022 . Mayo 3. Available from: <https://www.facebook.com/Corantioquia/>.
- 19 Instituto Colombiano Agropecuario. Funciones del ICA. [Online].; 2008 [cited 2022 Abril . 25. Available from: <https://www.ica.gov.co/el-ica/funciones>.
- 20 Alcaldía de Remedios. Juntos por Remedios. [Online].; 2022 [cited 2022 Abril 25. . Available from: <https://www.remedios-antioquia.gov.co/Paginas/default.aspx>.
- 24 J F. La ganadería y el medio ambiente. [Online].; 2016 [cited 2022 Mayo 10. Available . from: <https://www.fao.org/livestock-environment/es>.
- 25 Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Caracterización de sistemas . silvopastoriles y su contribución socioeconómica a productores ganaderos de Copán, Honduras. [Online].; 2006 [cited 2022 Mayo 10. Available from: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/4612>.
- 26 Proyecto de ganadería colombiana sostenible. Cercas vivas. [Online].; 2016 [cited 2022 . Mayo 6. Available from: [https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4612/Caracterizacion\\_de\\_sistemas\\_silvopastoriles.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/4612/Caracterizacion_de_sistemas_silvopastoriles.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- 27 Proyecto de ganadería sostenible. Sistemas Silvopastoriles. [Online].; 2017 [cited 2022 . Mayo 6. Available from: <http://ganaderiacolombianasostenible.co/web/index.php/sistemas-silvopastoriles/>.

- 28 J JT. Sistemas silvopastoriles y buenas prácticas para la ganadería sostenible en Oaxaca. [Online].; 2006 [cited 2022 Mayo 6. Available from: <http://www.monitoreoforestal.gob.mx/repositorioidigital/files/original/15edadd78c52f266fd20e2234a10cba8.pdf>.
- 29 Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). Establecimiento y uso de sistemas silvopastoriles en República Dominicana. [Online].; 2016 [cited 2022 Mayo 6. Available from: <http://repositorio.iica.int/handle/11324/3018>.
- A N. Importancia de los sistemas silvopastoriles en la reducción del estrés calórico en sistemas de producción ganadera tropical. [Online].; 2010 [cited 2022 Mayo 6. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/mv/vol1/iss19/5/>.
- 30 Contexto Ganadero. Razones por las cuales los silvopastoriles le generan dinero [Internet]. [citado el 8 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/razones-por-las-cuales-los-silvopastoriles-le-generan-dinero>
- 31 Tarazona D. Normas vinculantes como la de la Unión Europea para garantizar la producción sin deforestación. [Internet]. [citado el 8 de julio de 2023]. Disponible en: <https://es.mongabay.com/2023/05/normas-vinculantes-union-europea-garantizar-produccion-sin-deforestacion-entrevista/>
- 32 Alcaldía de Medellín. Consideraciones y pautas técnicas para la elaboración de estudios de caracterización de grupos de valor, de interés y partes interesadas [Internet]. Gov.co. [citado el 8 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/medellin/Temas/PlaneacionMunicipal/observatorio/Shared%20Content/Documentos/2019/Pautas%20metodo%20C3%B3gicas%20caracterizaciones%20poblacionales%20Agosto%202019.pdf>
- 33 CARACTERIZACIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL DOCUMENTO DE ANÁLISIS Grupo Entornos Saludables Subdirección de Salud Ambiental [Internet]. Gov.co. [citado el 8 de julio de 2023]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/SA/caracterizacion-social-ambiental-docanalisis.pdf>

## 13. Anexos

### 13.1 Anexo 1. Consentimiento Informado



#### Título del Proyecto

Caracterización socio-ambiental para la implementación de sistemas silvopastoriles para la disminución de los impactos ambientales generados por la ganadería extensiva, en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, Antioquia 2022-2023

#### Nombre de los investigadores

Luis David Ochoa Betancur

Jhojan Alexis Manco Duarte.

Esteban Alcaráz García

**Aviso Legal:** La información contenida en este documento, será para el uso exclusivo de la Facultad Nacional de Salud Pública “Héctor Abad Gómez” de la Universidad de Antioquia, quien será responsable por su custodia y conservación debido a que contiene información de carácter confidencial o privilegiada. Esta información no podrá ser reproducida total o parcialmente, salvo autorización expresa de los investigadores.

#### Identificación del participante

Nombre: \_\_\_\_\_ Código del Participante:  
\_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ CC \_\_\_\_\_

Lugar donde se llevará a cabo el estudio:

## **Información para el Participante**

### **1) Los propósitos de la investigación**

Esta investigación pretende realizar un diagnóstico y análisis en el sector ganadero de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios que permita establecer los aspectos más relevantes en cuanto a la relación entre la producción de la finca y el componente ambiental con los que cuentan, también nos permitirá establecer la viabilidad en la implementación de sistemas silvopastoriles para contribuir a la disminución de los impactos ambientales en el desarrollo de la actividad ganadera; además, se pretende socializar con los productores la importancia de la conservación de las especies arbóreas en la productividad de sus fincas, así también incentivarlos a participar en proyectos de implementación de sistemas silvopastoriles y de conservación ambiental.

### **2) Sitio de ejecución del estudio**

La investigación se llevará a cabo en 5 predios de la vereda Martaná y en 4 predios de la vereda San Mateo del municipio de Remedios.

### **3) Importancia del proyecto**

La importancia de este proyecto radica en dar a conocer e impulsar una producción ganadera más amigable con el medio ambiente que a su vez permita obtener unos resultados mucho más positivos que puedan generar una mayor rentabilidad económica.

### **4) Pertinencia y justificación**

Este proyecto es pertinente a la zona de estudio debido al gran potencial ganadero que tiene el municipio de Remedios y en el que existe actualmente una gran problemática de deforestación para el establecimiento de pasturas en grandes extensiones de tierra.

### **5) Razón por la cual se invita a participar**

La invitación a participar en este proyecto se fundamenta en que puede permitir a los ganaderos conocer la forma con la que puedan hacer una transición a una ganadería más sostenible, con la cual adicionalmente puedan generar mayores ingresos a través de las actividades productivas ganaderas, en armonía con el ambiente que la rodea de forma que puedan ser mucho más duraderos los recursos naturales con los que cuentan sus predios o fincas.

### **6) La importancia del consentimiento informado en cuanto a su comprensión total y su aceptación firmada**

Es sumamente importante que usted comprenda de forma clara la finalidad del presente consentimiento informado, qué se quiere lograr con este y cuáles son sus alcances; además es necesario que haga las preguntas pertinentes a los investigadores que permitan lograr una comprensión adecuada, de tal manera que

posteriormente pueda ser aceptado y firmado para poder participar en el proceso de estudio.

### **7) El número total de participantes**

En total se contará con 9 participantes directos, que serán los ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios.

### **8) El tiempo durante el cual se espera que participe la persona en la investigación**

Se espera que el tiempo de investigación en el que participen los involucrados sea de 4 meses aproximadamente, en el cual se llevarán a cabo todas las actividades necesarias para lograr los objetivos planteados.

### **9) Recolección y divulgación de la Información**

Para la recolección de información se utilizarán unos instrumentos previamente diseñados entre los que se encuentran:

- **Encuestas:** Permitirán realizar un diagnóstico previo de los productores ganaderos para saber características claves como nivel de educación, edad, tipo de producción ganadera, personas que dependen directamente de la actividad desarrollada en la finca, percepciones iniciales de los sistemas silvopastoriles.
- **Identificación de las especies arbóreas más afectadas por la deforestación en el municipio de Remedios:** Con este instrumento se pretende realizar un análisis de las especies de árboles nativos que más prevalecen en los predios objeto de investigación y que más han sido talados con respecto al total de árboles presentes en el predio, para ello será vital el acompañamiento constante de los propietarios de los predios productores.
- **Esquematización** de los principales recursos arbóreos y las zonas más impactadas por efecto de la ganadería para hacer énfasis en estas zonas para la posible implementación de sistemas silvopastoriles.
- **Talleres y divulgación de las estrategias de sistemas silvopastoriles:** A través de los acercamientos directos con los productores se pretende dar a conocer qué son los sistemas silvopastoriles, en qué consiste, cómo se pueden implementar, qué beneficios ambientales y económicos trae consigo.

### **10) Derechos de los participantes.**

Los participantes tendrán el derecho de que se les resuelva todas las inquietudes, así también tendrán el derecho de conocer todos los resultados que se obtengan con la investigación y tendrán el derecho de retirarse del proyecto en el momento en que así lo decidan sin ningún tipo de consecuencia.



## 11) Beneficios para el participante

Los principales beneficios son el conocimiento, en este caso se pretende presentar a los participantes unas formas de producción ganadera más sostenibles, que pueda producir beneficios económicos adicionales; además, la información recolectada puede descubrir los grandes potenciales que pueden tener los predios productores que quizá no sabían y que se pueden fortalecer, también puede presentar la riqueza natural que contiene, para propiciar su conservación e incentivar la participación en proyectos locales de protección del patrimonio ambiental.

Con su firma usted acepta que ha leído este documento, que se le ha respondido satisfactoriamente a sus preguntas y aclarado las posibles dudas, y que acepta participar voluntariamente en el presente proyecto; así mismo, acepta que los investigadores recolecten la información necesaria por medio de encuestas, recorridos por el predio y la captura de registro fotográfico para llevar a cabo la investigación.

---

**Nombre del participante**  
**# Cedula**  
**Cel:**

---

**Firma**

---

**Nombre del investigador**  
**# Cedula**

---

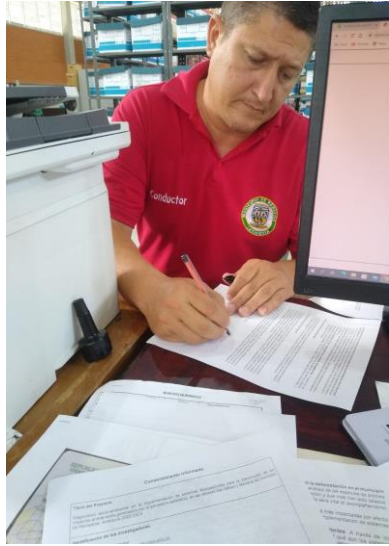
**Firma**

Antes de iniciar con la recolección de información en campo, se socializa con los diferentes productores ganaderos el consentimiento informado, el cual consta de información importante que es claramente explicada a cada uno de los participantes y su posterior firma indica que está de acuerdo con todo lo contenido en el documento.

### Lectura y firma del Consentimiento Informado- Vereda San Mateo



## Lectura y firma del Consentimiento Informado- Vereda Martaná



## 13.2 Anexo 2. Encuesta a productores ganaderos de las veredas San Mateo y Martaná, municipio de Remedios (Plan Piloto)

Número de finca y encuesta N°: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
Encuestador: \_\_\_\_\_  
Vereda: \_\_\_\_\_  
Coordenadas: Latitud \_\_\_\_\_ Longitud \_\_\_\_\_ Altitud: \_\_\_\_\_  
Donde vive: \_\_\_\_\_

### A) Información general sobre la familia

Género: M ( ) F ( )  
¿Cuál es su edad? \_\_\_\_\_ Años  
¿Rol que cumple dentro de la finca? Dueño ( ) Administrador ( ) Empleado ( )  
¿Usted tiene título de propiedad, la alquila o la pide prestada?  
Propietario ( ) Alquiler ( ) Préstamo ( )  
¿Cuánto tiempo tiene de vivir en la zona? \_\_\_\_\_ Años ( ) Meses ( ) Días ( )  
¿Cuánto tiempo tiene de dedicarse a la ganadería?  
1 a 5 años ( ) 6 a 10 años ( ) 11 a 15 años ( ) Más de 15 años ( )  
¿Cuánto tiempo tiene de dedicarse a la ganadería en esta finca?  
1 a 5 años ( ) 6 a 10 años ( ) 11 a 15 años ( ) Más de 15 años ( )  
¿Usted ha estudiado hasta qué nivel?  
Ninguno ( ) Primaria ( ) Secundaria ( ) Técnico ( ) Universitario ( )  
¿Usted sabe leer? Si ( ) No ( ) ¿Escribir? Si ( ) No ( )  
¿Cuántas personas de la familia dependen directamente de la finca?  
Entre 1 y 4 ( ) Entre 5 y 8 ( ) Entre 9 y 12 ( ) Más de 13 ( )

### B) Información general sobre la finca

¿Cuántas fincas tiene? 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) Más de 4 ( )  
¿Cuál es la extensión de su (s) finca (s)?  
De 1 a 50 ha ( ) De 51 a 100 ha ( ) De 101 a 150 ha ( ) Más de 151 ha ( )  
¿Cuál es el tipo de cobertura predominante en su finca?  
Pasto ( ) Bosque nativo ( ) Frutales ( ) Deforestación ( ) Otro: \_\_\_\_\_  
¿Cuál es el tipo de producción ganadera predominante en su finca?  
Leche ( ) Carne ( ) Doble propósito ( )  
¿Cuántos potreros tiene en su finca?  
Entre 1 y 20 ( ) Entre 21 y 40 ( ) Entre 41 y 60 ( ) Más de 61 ( )  
¿Qué sistema de pastoreo utiliza?  
Rotacional ( ) Continuo ( ) Estabulado ( ) Semiabastado ( )  
¿Qué hace usted cuando le aparece un problema veterinario o a quien recurre?  
Médico veterinario ( ) Vecinos ( ) Encargados de la finca ( ) Usa medicina natural ( )  
Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

### C) Producción ganadera

¿Cuántas cabezas de ganado tiene actualmente?

1 a 20 ( ) 21 a 40 ( ) 41 a 70 ( ) Mayor a 71 ( ) Más de 100 ( ) ¿Cuántas? \_\_\_\_\_

¿Cuántas cabezas de ganado tiene por Ha?

1 a 20 ( ) 21 a 40 ( ) 41 a 70 ( ) Mayor a 71 ( ) Más de 100 ( ) ¿Cuántas? \_\_\_\_\_

¿La producción baja en tiempo de verano? Si ( ) No ( )

¿Cómo afecta el verano a su producción?

Baja calidad del pasto ( ) Deshidratación del ganado ( ) Disminución de la producción de leche ( ) Otro, ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Ordeña actualmente? Si ( ) No ( )

¿Cuál es el número promedio de vacas en ordeño/día?

Entre 1 y 15 ( ) Entre 16 y 30 ( ) Entre 31 y 50 ( ) Más de 51 ( )

¿Cuántos litros de leche promedio produce una vaca/día?

Entre 1 y 20 ( ) Entre 21 y 40 ( ) Entre 41 y 60 ( ) Más de 61 ( )

¿Cuántos ordeños realiza por día? 1 ( ) 2 ( ) 3 ( )

¿Cuál es el destino de la leche recolectada?

Venta ( ) Queso ( ) Cuajada ( ) Mantequilla ( ) Consumo propio ( )

¿A qué edad desteta a sus terneros?

De 1 a 3 meses ( ) De 3 a 6 meses ( ) De 6 meses en adelante ( )

### D) Cobertura arbórea de la finca

¿Tiene árboles en sus potreros? Si ( ) No ( )

¿En cuantos potreros del total?

Entre 1 y 20 ( ) Entre 21 y 40 ( ) Entre 41 y 60 ( ) Más de 61 ( )

¿Usted tiene cercas vivas en sus fincas? Si ( ) No ( )

¿En cuantos potreros del total?

Entre 1 y 20 ( ) Entre 21 y 40 ( ) Entre 41 y 60 ( ) Más de 61 ( )

¿Cuál es la cobertura de las cercas vivas que tiene en su finca?

De 1 a 5 potreros ( ) De 6 a 10 potreros ( ) De 11 a 15 potreros ( ) Más de 16 potreros ( ) ¿Cuántos? \_\_\_\_\_

¿Cómo considera la cantidad de árboles en sus potreros y cercas vivas?

Alta ( ) Media ( ) Baja ( ) Nula ( )

¿Hace control de malezas bajo las cercas vivas? Si ( ) No ( )

¿Qué tipo de control hace? Manual ( ) Herbicida ( ) Ninguno ( ) Otro \_\_\_\_\_

Frecuencia: 3 veces al año ( ) 2 veces al año ( ) 1 vez al año ( ) 1 vez cada 2 años ( )

Indique las 3 especies de árboles más comunes en sus potreros y cercas

1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_ 3. \_\_\_\_\_

¿Los árboles presentes en su finca son nativos o plantados?

Nativos ( ) Plantados ( )

¿Hace mantenimiento a los árboles? Si ( ) No ( )

¿Qué tipo de mantenimiento hace?

Poda ( ) Fertilizantes ( ) Ninguno ( ) Otro \_\_\_\_\_

Cuando los árboles cumplen su vida útil, ¿Cómo los utiliza?

Leña ( ) Cercado ( ) Aprovechamiento ( ) Ninguno ( ) Otro \_\_\_\_\_

### E) Costos de producción

Tipo de insumo	Cuánto ha gastado por mes				No utiliza insumos
	Menos de 1 millón	De 1 a 2 millones	De 2 a 4 millones	Más de 4 millones	
Fertilizantes					
Suplementos (concentrados, melaza, sales minerales)					
Herbicidas					
Vitaminas					
Vacunas					
Medicamentos (desparasitantes, antibióticos)					
Compra de semillas					
Inseminación artificial					
Gastos veterinarios					
Mano de obra general					

### F) Manejo de ganadería

¿Cuenta con cuántos trabajadores fijos?

De 1 a 5 ( ) de 6 a 10 ( ) De 11 a 15 ( ) Más de 16 ( )

¿Valor del salario fijo?

Menos de 1 smmlv ( ) 1 smmlv ( ) 2 smmlv ( ) Más de 2 smmlv ( )

¿Cuenta con cuántos trabajadores temporales?

De 1 a 5 ( ) de 6 a 10 ( ) De 11 a 15 ( ) Más de 16 ( )

¿Cuántos días/meses al año?

Menos de 30 días ( ) De 1 a 2 meses ( ) De 2 a 4 meses ( ) De 4 meses en adelante ( )

¿Valor del jornal temporal?

Menos de 1 smmlv ( ) 1 smmlv ( ) 2 smmlv ( ) Más de 2 smmlv ( )

¿Usted tiene acceso a crédito (Bancos/Cooperativas/etc)? Si ( ) No ( )

¿Cuenta actualmente con créditos? Si ( ) No ( )

### 13.3 Anexo 3. Encuesta digital ArcGIS 123

#### Encuesta para recolección de información

Para la recolección de la información que nos permita realizar la Caracteriz socioambiental para la implementación de Sistemas Silvopastoriles en las veredas San A y Martaná, es de vital importancia conocer los aspectos más relevantes de los pr productivos ganaderos, es por eso que lo invitamos a diligenciar la siguiente información

#### Nombre del predio\*

Indique el nombre de la finca

#### Zona\*

-Seleccione-

#### Corregimientos\*

-Seleccione-

#### Veredas Cto Cabecera

-Seleccione-

#### Fecha y hora\*

12/2/23 03:02 p. m.

#### Nombre del responsable de la encuesta\*

Esteban Alcaráz García

Luis David Ochoa Betancur

Jhojan Alexis Manco

#### Foto del productor\*

Soltar image aquí o seleccionar image

#### Otras actividades productivas en la finca

-Seleccione-

#### DATOS PERSONALES

##### Nombres del productor\*

##### Tipo de Documento \*

-Seleccione-

##### N° de Documento\*

##### N° de celular

##### Edad

##### Género

Masculino

Femenino

LGBTQ+

##### Función que cumple en la Finca

Propietario

Administrador

Empleado

Arrendatario


### 13.4 Anexo 4. Socialización del proyecto con productores ganaderos

Para el desarrollo del presente proyecto, se tuvo la oportunidad de participar en una reunión en articulación con la corporación MASBOSQUES, la Secretaría de Desarrollo Social y Agropecuario (SDSA) y la Asociación de Ganaderos del Nordeste (ASOGANAN), en donde se dio a conocer a productores ganaderos de diferentes veredas del municipio el contenido y objetivos del proyecto, allí también se buscó incentivar a esta comunidad para participar en los diferentes talleres que se estarían realizando a lo largo del mismo; así también se buscó incentivarlos para desarrollar una ganadería más amigable con el medio ambiente, en donde se disminuyan los impactos negativos causados por la misma. Efectivamente se pudo obtener un interés bastante grande por parte de los asistentes a la reunión en mención.





## Planillas de asistencia

 <p><b>UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA</b> 1803</p>	<p><b>Caracterización socio-ambiental para la implementación de sistemas silvopastoriles que permitan la disminución de impactos ambientales generados por la ganadería extensiva, en las veredas San Mateo y Martaná del municipio de Remedios, Antioquia 2022-2023</b></p>					
<b>REGISTRO DE ASISTENCIA</b>						
<b>ACTIVIDAD:</b>						
<b>RESPONSABLES:</b>						
No	DOC. IDENTIDAD	NOMBRES Y APELLIDOS	TELEFONO	VEREDA	NOMBRE DE LA FINCA	FIRMA
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

## Toma de asistencia



### 13.5 Anexo 5. Cronograma

Para el desarrollo de las actividades en el marco de la ejecución del proyecto se tuvo establecido el siguiente cronograma y los meses necesarios a partir del inicio del proyecto.

**Tabla 5. Cronograma de actividades.**

Actividad	Meses																																			
	1				2				3				4				5				6				7				8							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Recolección de la información bibliográfica	■	■	■	■																																
Evaluación, correcciones y aceptación inicial de objetivos, planteamiento del problema y marcos del proyecto, por parte de los asesores.			■	■	■	■																														
Planeación del trabajo de campo de acuerdo a los objetivos					■	■	■																													
Caracterización inicial con los productores ganaderos.									■	■	■																									





### 13.6 Anexo 6. Presupuesto

Para el desarrollo de este proyecto se contempló el siguiente cronograma que establece los recursos necesarios para su ejecución.

#### Gastos del personal

*Tabla 6. Gastos del personal.*

Nombre de investigador	Función	Hora/Sem	Valor hora	Total, al mes	Total, ejecución meses	Total, proyecto
Esteban Alcaraz García	Coinvestigador	8	15.000	480.000	8	3.840.000
Jhojan Alexis Manco Duarte	Coinvestigador	8	15.000	480.000	8	3.840.000
Luis David Ochoa Betancur	Coinvestigador	8	15.000	480.000	8	3.840.000
<b>Total</b>				1.440.000		11.520.000

#### Presupuesto trabajo de campo

*Tabla 7. Presupuesto trabajo de campo.*

Trabajo de campo	Justificación	Razón	Fuentes	Cantidad	Total/Unid	Meses	Total, vehículos utilizados	Total
Transporte terrestre	Desplazamiento de los investigadores hasta las veredas objeto de estudio	Combustible	Investigadores	2 gl/mes	9.030	8	2	288.960
Transporte terrestre	Desplazamiento de los investigadores hasta	Mantenimiento de vehículos	Investigadores	1	150.000	4	2	1.200.000

<b>Total</b>	1.488.960
--------------	-----------

### Presupuesto de equipos

*Tabla 8. Presupuesto de equipos.*

<b>Equipo</b>	<b>Justificación</b>	<b>Fuentes</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor Unitario</b>	<b>Total</b>
Computadores	Consolidación de información en bases de datos	Especie investigadores	2	700.000	1.400.000
Impresora	Impresión de material para recolección, difusión y consolidación de información	Especie Alcaldía municipio de Remedios	1	300.000	300.000
<b>Total</b>					1.700.000

### Presupuesto de material fungible y otros gastos

*Tabla 9. Presupuesto de material fungible y otros gastos.*

<b>Elemento de gasto</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Justificación</b>	<b>Procedencia de recursos</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Total</b>
Resmas de papel	Paquete	Impresión de consentimientos informados, encuestas, formatos, listas de verificación	Investigadores	3	25.000	75.000
Tóner de impresión	Cartuchos	Impresión de consentimientos informados, encuestas, formatos, listas de verificación	Investigadores	2	29.500	59.000

Lapiceros	Caja	Talleres, socialización de información, reuniones	Investigadores	2	14.000	28.000
Lápices	Caja	Talleres, socialización de información, reuniones	Investigadores	2	10.000	20.000
Marcadores	Caja	Talleres, socialización de información, reuniones	Investigadores	1	28.000	28.000
Internet	Mensualidad	Búsqueda de bibliografía, recepción de información por medio de redes sociales y correos electrónicos	Investigadores	8	70.000	560.000
<b>Total</b>					770.000	

### Presupuesto general

*Tabla 10. Presupuesto general.*

Razón de gasto	Fuentes	Tiempo de ejecución	Total
Personal	Investigadores	8 meses	11.520.000
Equipos	Investigadores y Alcaldía Municipal	8 meses	1.488.960
Trabajo de campo	Investigadores	8 meses	1.700.000
Material fungible y otros gastos	Investigadores	8 meses	770.000
<b>Total</b>			<b>15.478.960</b>



# GUÍA METODOLÓGICA



***Para la socialización de Sistemas  
Silvopastoriles en el municipio de  
Remedios, Antioquia***



## Tabla de contenido

1.	Guía Metodológica para la socialización de Sistemas Silvopastoriles. ....	118
2.	Sesión 1: Introducción a los Sistemas Silvopastoriles (SSP) .....	119
2.1.	Introducción a los sistemas silvopastoriles.....	119
2.2.	Propósito:.....	119
2.3.	Definición de sistema silvopastoril:.....	120
2.4.	Interacción de componentes que integran los SSP .....	120
2.4.1.	Árbol – Pastos .....	120
2.4.2.	Árbol – Suelo .....	120
2.4.3.	Árbol – Animal .....	120
2.4.4.	Animal – Suelo.....	121
2.4.5.	Animal – Pastos/forrajes .....	121
2.4.6.	Pastos – Suelos.....	122
3.	Sesión 2: Pastos y forrajes adaptados a condiciones agroecológicas de la zona.....	122
3.1.	Procedimientos previos de la sesión .....	122
4.	1. Gramíneas .....	123
4.1.	Brachiaria Decumbens.....	123
4.1.1.	Botánica.....	124
4.1.2.	Suelos y climas.....	124
4.1.3.	Propagación y prácticas culturales:.....	124
4.1.4.	Manejo.....	124
4.2.	Brachiaria Humidicola .....	125
4.2.5.	Botánica:.....	125
4.2.6.	Propagación y prácticas culturales:.....	126
4.3.	Brachiaria Brizantha.....	126
4.3.7.	Principales características agronómicas: .....	127
4.4.	• Brachiaria dictyoneura .....	127
5.	2. Leguminosas .....	128
5.1.	• Maní Forrajero .....	128
5.1.1.	Siembra: .....	129
5.1.2.	Usos. ....	129
5.2.	• Kudzu .....	129
5.2.3.	Siembra: .....	129
5.2.4.	Usos: .....	129
6.	3. Árboles y arbustos .....	130

6.1.	• Matarratón: .....	130
6.2.	• Flemingia .....	130
7.	4. Otras forrajeras .....	131
7.1.	• Nacedero o cajetero .....	131
7.2.	Botón de oro .....	131
7.2.1.	Botón de Oro (Tithonia diversifolia) .....	132
8.	Sesión 3: Diseño y establecimiento de sistemas silvopastoriles .....	132
8.1.	Procedimientos previos de la sesión. ....	132
8.1.1.	Selección del escenario de capacitación:.....	132
8.1.2.	Preparación del escenario de capacitación:.....	133
8.2.	Establecimiento de sistemas silvopastoriles.....	133
8.2.3.	Especies a establecer .....	133
8.3.	Diseño - Modelo silvopastoril a implementar .....	134
8.3.4.	• Sistema silvopastoril de ramoneo directo.....	135
8.3.5.	Sistema silvopastoril con cercas vivas .....	136
8.4.	Selección de especies para el establecimiento de cercas vivas .....	137
8.4.6.	Criterios de selección.....	137
8.4.7.	Especies más utilizadas.....	138
8.4.8.	Sistema de siembra .....	138
8.4.9.	Obtención de estacas .....	138
8.4.10.	Preparación de las estacas .....	138
8.4.11.	Distancia de plantación .....	138
8.4.12.	Alambre de púas en cercas con potreros .....	138
8.4.13.	Manejo de las cercas vivas .....	138
8.4.14.	Poda.....	139
8.4.15.	Dentro de las funciones de la poda están:.....	139
8.5.	Árboles dispersos en potrero .....	139
8.5.16.	¿Cuál debe ser el arreglo espacial? .....	139
8.5.17.	¿Cómo manejar el sistema de árboles dispersos? .....	139
8.5.18.	Beneficios.....	140
8.5.19.	Selección de especies.....	140
8.5.20.	Especies más utilizadas .....	140
8.5.21.	Sistema de siembra.....	140
8.5.22.	Mantenimiento de árboles dispersos .....	141
8.5.23.	Aspectos a tener en cuenta en el sistema de árboles dispersos.....	141
9.	Sesión 4: Manejo de la fertilidad en Sistemas Silvopastoriles .....	142

9.1.	Procedimientos previos de la sesión.....	142
9.1.1.	Modelo de preguntas .....	142
9.2.	El suelo como organismo vivo.....	142
9.3.	Manejo de la fertilidad .....	143
9.3.2.	Incorporación de materia orgánica:.....	143
9.3.3.	Conservación del suelo:.....	143
9.3.4.	Siembra asociada: .....	143
9.3.5.	Encalado:.....	143
9.3.6.	Abonamiento:.....	143
9.4.	Ventajas al producir abonos orgánicos. ....	144
9.4.7.	Principales tipos de abonos orgánicos de fácil elaboración y alta funcionalidad dentro de los sistemas silvopastoriles .....	144
10.	Sesión 5: Mantenimiento de Sistemas Silvopastoriles .....	147
10.1.	Procedimientos previos de la sesión .....	147
10.2.	Sistema silvopastoril de ramoneo directo .....	148
10.2.1.	Control de arvenses: .....	148
10.2.2.	Podas en árboles: .....	148
10.2.3.	Manejo del Sistema.....	148
11.	Sesión 6: Alimentación animal.....	150
11.1.	Diferencia entre monogástricos y rumiantes.....	150
11.2.	Los estómagos de los bovinos tienen diferentes nombres:.....	151
11.3.	Los nutrientes.....	151
11.4.	Oferta forrajera.....	151
11.5.	Bloque multinutricional .....	152
11.5.1.	Pasos para le elaboración del bloque multinutricional .....	152
12.	Sesión 7: Propagación de especies forestales y arbustivas-forrajeras .....	152
12.1.	Bases para la producción de semillas .....	153
12.2.	Fuentes de semilla .....	153
12.3.	Algunas semillas son obtenidas por los siguientes medios:.....	153
12.4.	Calidad de la semilla .....	154
12.5.	Reproducción asexual (estacas o esquejes) .....	154
12.6.	Construcción del vivero .....	155
12.7.	Áreas de germinación.....	155
12.8.	Área de crecimiento .....	155
12.9.	Sistemas de riego.....	155
13.	Sesión 8: Estrategias de conservación de forrajes .....	156

14.	Ventajas de la conservación de forrajes .....	156
14.1.	Métodos de conservación de forrajes .....	157
14.1.1.	Ensilaje .....	157
14.1.2.	Henificación.....	158

## Introducción

Esta guía metodológica para la implementación de Escuelas de Campo para Agricultores (ECA) en sistemas silvopastoriles agroecológicos, es una herramienta diseñada e implementada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el municipio de Calamar, Guaviare – Colombia en el año 2015; la cual tiene como finalidad brindar a los técnicos facilitadores y productores las herramientas metodológicas, técnicas, prácticas y conceptuales para el desarrollo de capacitaciones vivenciales en el intercambio participativo de experiencias del sector ganadero.

El enfoque agroecológico de esta guía se despliega en cada una de las sesiones ECA con el fin de crear en los técnicos y productores una visión y una práctica ajena a los modelos convencionales de producción ganadera del país. La implementación de Sistemas Silvopastoriles (SSP) es una alternativa que fomenta al aumento de la biodiversidad en el agroecosistema, permite un aprovechamiento más centralizado de cada uno de los recursos, brinda bienestar animal, mejora las condiciones del suelo y al mismo tiempo permite mejorar la producción de leche y carne de una manera económica y ambientalmente más sostenible

Principalmente esta herramienta conceptual contiene 10 temáticas; sin embargo, con la finalidad de adaptar y ajustar estos conocimientos conceptuales y técnicos a las necesidades de los productores y predios ganaderos objeto de estudio para este proyecto de grado, se seleccionaron las siguientes sesiones:

1. Sesión 1: Introducción a los Sistemas Silvopastoriles (SSP).
2. Sesión 2: Pastos y forrajes adaptados a condiciones agroecológicas de la zona.
3. Sesión 3: Diseño y establecimiento de sistemas silvopastoriles.
4. Sesión 4: Manejo de la fertilidad en Sistemas Silvopastoriles.
5. Sesión 5: Mantenimiento de Sistemas Silvopastoriles.
6. Sesión 6: Alimentación animal.
7. Sesión 7: Propagación de especies forestales y arbustivas-forrajeras.
8. Sesión 8: Estrategias de conservación de forrajes.

### **1. Guía Metodológica para la socialización de Sistemas Silvopastoriles.**

La ganadería tradicionalmente desarrollada en varias regiones del país, sobre todo en la zona del nordeste Antioqueño, ha transformado el bosque en potreros limpios con gramas naturales y con pastos introducidos entre los que predominan especies forrajeras del género brachiaria, para pastoreo extensivo de cruces de ganado criollo o europeos con cebú, generalmente sin rotación de potreros, sin involucrar árboles en los potreros y sin ofertar otros tipos de forrajes que mejoren las condiciones nutricionales y de bienestar del animal.

A continuación, se presenta y se describen los principales objetivos de esta sesión y así mismo los materiales necesarios para llevarla a cabo.

## **2. Sesión 1: Introducción a los Sistemas Silvopastoriles (SSP)**

### **2.1. Introducción a los sistemas silvopastoriles**

En esta sesión, los productores contarán con herramientas para identificar las diferentes interacciones que existen entre los componentes que integran los sistemas silvopastoriles, así como también, reconocer la importancia del árbol como componente integral del sistema ganadero.

### **2.2. Propósito:**

- Conocer qué porcentaje de participantes tienen un adecuado conocimiento sobre los sistemas silvopastoriles.
- Definir y priorizar los temas en los cuales se requiere mayor fortalecimiento.
- Evaluar al final de 10 sesiones de trabajo, el grado de conocimientos adquiridos por los productores. Para esto se realizará la misma prueba con las mismas preguntas, pero con mayor nivel de complejidad.

En esta primera sesión se pretende responder a los principales interrogantes acerca de los sistemas silvopastoriles, esto con el fin de realizar un diagnóstico previo sobre los conocimientos de los productores, para ello se escogerá un predio con enfoque silvopastoril en el que se puedan identificar árboles, arbustos, pasturas, así como diferentes arreglos silvopastoriles.

Ya estando en campo se realizarán las preguntas de tal forma que generen una lluvia de ideas y respuestas que se van a ir anotando en una cartulina o tablero, luego los investigadores y organizadores de la actividad daremos la definición más acertada de los conceptos.

Se realizarán las siguientes preguntas.

- ¿Conocen la definición de sistemas silvopastoriles?
- ¿Cuáles son los principales impactos que ha causado la actividad ganadera en el medio ambiente?
- ¿Cuáles son las interacciones entre los componentes que integran los sistemas silvopastoriles?
- ¿Cuáles son los objetivos de los sistemas silvopastoriles?
- ¿Porqué creen que existe interés en otros componentes (árboles y/o arbustos forrajeros) para la mejorar la alimentación y el bienestar animal?

El facilitador realizará las aclaraciones respecto a las inquietudes o dudas que tengan los participantes en torno a la temática abordada, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

### **2.3. Definición de sistema silvopastoril:**

- Es una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de leñosas perennes (árboles o arbustos) y de los componentes tradicionales (forrajeras, herbáceas y animales) en donde todos estos interactúan bajo un sistema de manejo integral.

### **2.4. Interacción de componentes que integran los SSP**

#### **2.4.1. Árbol – Pastos**

##### **Ventajas:**

- Los árboles leguminosos aportan nitrógeno al suelo, beneficiando el crecimiento de las pasturas.
- Los árboles absorben nutrientes desde los niveles más profundos del suelo, facilitando su disponibilidad a nivel superficial para ser asimilados por los pastos.
- El sombreado de los árboles reduce la posibilidad de germinación de semillas de leñosas arbustivas, que son gran competencia por espacio, luz y nutrientes de las pasturas.
- Las hojas que caen de los árboles y su posterior descomposición ayudan a incrementar la materia orgánica en el suelo, favoreciendo su estructura y beneficiando la nutrición de las pasturas.
- Existe un aumento en el almacenamiento de agua en la parte basal de los árboles que no son demasiado frondosos, favoreciendo en la disponibilidad de agua para las pasturas.
- La sombra del árbol retrasa la pérdida de agua por evaporación, contribuyendo de manera positiva al uso eficiente de la humedad del suelo

#### **2.4.2. Árbol – Suelo**

- La presencia de árboles y/o arbustos puede contribuir a mejorar la productividad del suelo y a favorecer el desarrollo del pasto. Algunas de estas relaciones son:
  - La fijación de nitrógeno
  - Reciclaje de nutrientes
  - Mayor eficiencia de uso de nutrientes
  - Aporte de materia orgánica
  - Control de la erosión
  - Aireación del suelo
- El suelo brinda agua y nutrientes al árbol para su desarrollo y mantenimiento, y a la vez es el soporte físico de toda su biomasa.

#### **2.4.3. Árbol – Animal**



**Ventajas:**

- Aporte de nutrientes a la dieta del animal mediante el consumo de follaje, hojarasca, frutos, semillas e incluso de la corteza.
- El tapiz arbóreo reduce la velocidad del viento en el potrero, da cobertura en el período frío y disminuye las diferencias térmicas día-noche. Todo esto favorece el confort del animal a campo y repercute en una mejor eficiencia de producción.
- El animal es también un agente diseminador de semillas de árboles o arbustos, al escarificar las mismas después de consumidos sus frutos.

**Desventajas:**

- Una alta carga animal o una baja densidad de árboles por hectárea, producirá sobrepastoreo y excesivo pisoteo en el área basal de los árboles. Esto determina compactación de suelo y menor vida útil de estos ejemplares, rotura de corteza, ramoneo intenso, escasa posibilidad de dispersión de semillas, etc.
- El ganado puede ejercer efectos dañinos sobre los árboles, especialmente en su estado juvenil o de crecimiento, provocando daños físicos al rascarse en los tallos, raspar la corteza e incluso al consumir intensamente los nuevos rebrotes.

**2.4.4. Animal – Suelo****Ventajas:**

- El animal contribuye al reciclaje de nutrientes, retornándolos al suelo a través de las heces y la orina. Para evitar su deposición concentrada en ciertas áreas del potrero, es fundamental un buen número y distribución de árboles, pues de lo contrario, los pocos existentes serán centro de acumulación de excrementos debajo de su copa.
- El suelo interactúa con el animal, por intermediación de las pasturas y/o el componente arbóreo y/o arbusto forrajero. En este aspecto, parte de los nutrientes presentes en el suelo son absorbidos por las plantas (pastos, árbol y/o arbustos forrajeros) mediante procesos fisiológicos y convertidos en biomasa que el animal aprovecha como alimento (forraje, frutos y/o semillas).

**Desventajas:**

- Los animales pueden causar efectos negativos (compactación o erosión), debido al sobrepastoreo o sobreuso de la pradera, contribuyendo a la disminución del potencial productivo del suelo, ya que afecta sus propiedades físicas, químicas y/o biológicas.

**2.4.5. Animal – Pastos/forrajes****Ventajas:**

- El ganado obtiene una proporción importante de los nutrientes que consume de los pastos.

- El ganado adquiere de los forrajes altos contenido de proteína que finalmente se evidencian en el aumento de la producción de carne y leche del hato ganadero.

#### **Desventajas:**

- Durante el pastoreo, los animales afectan directamente las pasturas tanto por defoliación, como por pisoteo, al aplicar antiparasitarios como las ivermectinas, el estiércol no permitirá el crecimiento de los pastos.

#### **2.4.6. Pastos – Suelos**

- La cobertura de la pastura en el sistema silvopastoril, permite la protección del suelo, favoreciendo su conservación y evitando los procesos erosivos generados por el agua o el viento.
- El suelo brinda a la pastura, agua y nutrientes necesarios para su desarrollo y producción, además es el soporte de la biomasa (raíces, tallos y hojas) generadas por el pasto.
- Manejando eficientemente la fertilidad del suelo se obtendrá mayor oferta de biomasa

### **3. Sesión 2: Pastos y forrajes adaptados a condiciones agroecológicas de la zona**

En esta sesión los productores estarán en capacidad de identificar las diferentes especies que pueden ser utilizadas dentro de un sistema silvopastoril, sus funciones, características nutricionales, comportamiento, interacción y manejo.

#### **3.1. Procedimientos previos de la sesión**

- Selección del escenario de capacitación: la sesión se desarrollará en una finca con enfoque ganadero, que tenga pastos mejorados y naturales en asocio con árboles que pueden ser forrajeros y maderables.
- Preparación del escenario de capacitación: dentro de la finca se seleccionan lotes con diferentes tipos de pasto, árboles o arbustos productores de forraje y maderables, se debe contar con un espacio adecuado para el desarrollo de la actividad.

Una vez se encuentre el espacio adecuado para la realización de la capacitación, se les realizarán algunas preguntas relacionadas con el conocimiento que tienen sobre la incorporación de diferentes tipos de pasturas y plantas en los terrenos.

Preguntas para explicar:

- ¿Qué es una gramínea y qué especies conoce?
- ¿Qué es una leguminosa cuáles son sus bondades y qué especies conoce?

- ¿Qué aportes nutricionales hace una gramínea y una leguminosa?
- ¿Qué gramíneas son susceptibles a encharcamientos?
- ¿Qué resultados han obtenido con la implementación de pastos mejorados y con leguminosas?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el técnico realizará los comentarios aclaratorios sobre cada pregunta.

#### 4. 1. Gramíneas

Las Gramíneas son una familia de plantas, la mayoría herbáceas, con hojas alargadas, presentan tallos cilíndricos, nudosos, generalmente huecos, con entrenudos y hojas envainadoras del tallo, y sus flores están reunidas en espiguillas. Las gramíneas se pueden reproducir a partir de semillas o mediante material vegetativo; cubren la mayor parte de las áreas ganaderas de clima cálido y los productores las consideran las de mayor importancia actualmente en lo referente a la nutrición animal.

Aquí nos referimos a los pastos como el *Brachiaria decumbens*, el puntero, el imperial. Para el consumo del ganado se debe utilizar antes de su florescencia debido a que es en esta época cuando tienen sus mayores elementos nutritivos.

##### 4.1. **Brachiaria Decumbens**



- **Nombre científico:** *Brachiaria decumbens*
- **Nombre común:** Pasto peludo, pasto alambre, dallis, amargo
- Producción de forraje verde de 8 a 10 ton/ha. por año
- **Forma de crecimiento:** estolonífero.
- **Altura:** de 0.6m a 1m.
- **Relación tallo/hoja:** buena
- **Tolerancia a sequía:** media
- **Tolerancia a heladas:** baja
- **Tolerancia a encharcamientos:** baja

- **Tolerancia a sombra:** media
- **Tolerancia a insectos:** baja
- **Palatabilidad:** buena
- **Digestibilidad:** buena
- **Tiempos de descanso:** 30 a 45 días a partir de un buen manejo

#### **4.1.1. Botánica**

Es la especie más utilizada de las brachiarias, este pasto se conoce como pasto dallis y crece en matojos que pueden llegar a formar un césped denso.

Esta gramínea perenne semierecta de porte mediano, tiene tallos largos que alcanzan alturas entre 50 cm y 80 cm.; las hojas miden entre 20 cm y 40 cm de largo por 1 cm a 2 cm. de ancho, son brillantes, de un verde intenso y cubiertas de vellosidades; sus bordes son duros, ásperos y cortantes, la inflorescencia es una panícula formada por racimos solitarios de 4 cm a 8 cm. de largo.

#### **4.1.2. Suelos y climas**

Se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad natural, desde francos a arcillosos, y bien drenados. Esta gramínea crece de manera óptima en regiones con altitudes entre 0 msnm y 1800 msnm, con temperaturas entre 18 °C y 28 °C, y precipitaciones anuales de 1 000 msnm.

#### **4.1.3. Propagación y prácticas culturales:**

Se puede sembrar fácilmente por cepas, tallos y por semillas. Las semillas pueden sembrarse al voleo o en surcos, a distancia de 60 cm a 80 cm. y cubrirse con una capa de 2 mm a 5 mm de suelo para protegerla de pájaros y hormigas. En siembras con semilla sexual se requieren de 4 kilos a 5 kilos por hectárea, se aconseja mezclar la semilla con dos bultos de cascarilla de arroz para lograr su distribución uniforme en el terreno. En siembras con tallos o estolones se requieren 40 bultos de material vegetativo por hectárea.

#### **4.1.4. Manejo**

El primer pastoreo puede realizarse cuatro a seis meses después del establecimiento. Cuando las plantas alcanzan de 40 cm a 50 cm de altura, este pastoreo no debe ser muy intenso para evitar que los animales arranquen las plantas jóvenes. Para mayor eficiencia del forraje y en la respuesta productiva de los animales, se sugiere manejarlo en rotación, con periodos de descanso de 30 a 40 días en épocas de lluvia y 40 a 55 días en época seca.

## 4.2. Brachiaria Humidicola



- **Nombre científico:** Brachiaria humidicola
- **Nombre común:** humidicola, brachiaria, braquiaria dulce
- **Fertilidad de suelo:** baja a media
- **Forma de crecimiento:** erecto, estolonífero
- **Altura:** 1,0 m.
- **Utilización:** pastoreo, henificación
- **Digestibilidad:** buena
- **Palatabilidad:** buena
- **Precipitación:** encima de 800 mm por año
- **Tolerancia a sequía:** alta
- **Tenor de proteína en la materia seca:** 7%
- **Ciclo vegetativo:** perenne
- **Producción de forraje:** 10 a 13 tn. Ms/ha/año
- **Resistencia al salivazo:** tolerante
- **Suelos encharcados:** buena tolerancia
- **Primer pastoreo:** 150 días
- **Adaptación:** 0 - 1 200 m.s.n.m
- **Soporta condiciones de:** acidez y baja fertilidad
- **Calidad nutricional:** media – alta

### 4.2.5. Botánica:

Esta gramínea perenne es originaria de África oriental tropical. Los tallos emiten estolones fuertes y largos y de fácil enraizamiento, con entrenudos superiores de 8 cm a 10 cm de longitud; los inferiores miden entre 2 cm y 3 cm, y son de color verde claro. Las hojas, lanceoladas, medianamente coriáceas y con ápice acuminado, miden entre 10 cm y 30 cm y de 0.5 cm a 1.0 cm de ancho en los tallos. La inflorescencia se presenta como un racimo terminal, con espiguillas alternadas y pedicelos cortos entre 4 cm y 5 cm. Suelos y climas: Responde de manera óptima a suelos ácidos y de baja fertilidad, desde francos a arcillosos; tolera los excesos de humedad del suelo y la sequía. Se adapta bien a alturas entre los 0 y los 1800 msnm,

con precipitaciones anuales entre 1 500 mm y 4 000 mm. Temperaturas superiores a los 19 °C.

#### 4.2.6 Propagación y prácticas culturales:

Se propaga por semillas o estolones (cepas). Los estolones se pueden distribuir al voleo, o sembrarlos en surcos distanciados entre 60 a 100 cm, y a distancia de 50 cm a 60 cm entre plantas; para lo cual se requiere 1t/ha. De estolones, o 6t/ha. De cepas. La semilla (5 a 6 Kg. /ha.) de este pasto, generalmente, presenta un bajo poder germinativo, por lo que las siembras con material vegetativo son más comunes. Para establecer este pasto en asociación con leguminosas, se recomienda el uso de leguminosas compatibles, como el maní forrajero o el desmodium, también se puede asociar con otras brachiarias como la B. decumbens y B. Brizantha.

**Manejo:** Se utiliza en pastoreo directo y henificación, los primeros pastoreos deben ser suaves, hasta alcanzar una buena producción de forraje, el pastoreo rotacional es el más recomendado, pues este amplía los periodos de descanso.

#### 4.3. Brachiaria Brizantha



- **Nombre científico:** Brachiaria brizantha c.v Marandú
- **Nombre común:** Fertilidad de suelo: media alta
- **Forma de Crecimiento:** tipo macolla
- **Altura:** 1,0 a 1,5 m.
- **Utilización:** pastoreo directo, heno
- **Digestibilidad:** excelente
- **Palatabilidad:** excelente
- **Precipitación:** encima de 800 mm.
- **Tolerancia a sequia:** media
- **Tolerancia al frío:** media
- **Tenor de proteína en la materia seca:** 11%
- **Profundidad de siembra:** 2 cm a 4 cm
- **Ciclo Vegetativo:** perenne
- **Producción de forraje:** 10 a 18 tn. Ms/ha/año

- **Resistencia al salivazo:** buena

#### 4.3.7. Principales características agronómicas

Es una especie adaptada al suelo de mediana a alta fertilidad. Presenta alguna restricción en el crecimiento en suelos muy arcillosos. Se adapta a regiones calientes, situadas entre 0 y 2 000 m de altitud, donde la precipitación pluvial excede los 1 000 mm. Es poco tolerante a suelos encharcados.

A pesar de su rebrote lento y de ser poco consumida por caballos, ha sido utilizada por mucho tiempo en el engorde de bovinos y en la producción de leche.

#### 4.4. • **Brachiaria dictyoneura**



- **Nombre científico:** Brachiaria dictyoneura
- **Nombre común:** Llanero, Puntero
- **Ciclo vegetativo:** perenne
- **Forma de crecimiento:** estolonífero
- **Altura:** hasta 1.0m
- **Resistencia a la sequía:** buena
- **Resistencia al frío:** media
- **Resistencia a la humedad:** alta
- **Pastoreo:** directo
- **Requisito de la fertilidad del suelo:** media/alta
- **Momento de la siembra:** temporada de lluvias
- **Profundidad de siembra:** 1,0 a 2,0 cm
- **Proteína cruda en m.s:** 8 a 12%
- **Primer pastoreo:** 150 días/bovinos jóvenes
- **Altura de corte:** 25cm/retirar los animales

Es una especie perenne, de porte semierecto a postrado, estolonífera, de 40 cm a 90 cm de altura. Muestra estolones largos (hasta 1,5 m) de color púrpura con vellosidades blancas y posee un buen sistema radical. Los culmos son erectos, delgados y duros, con internodios de color verde a morado, ovalados y en número de 4 a 6, con una longitud de 4 cm a 14 cm. Los nudos son de verde claro a morado oscuro, con la presencia de un anillo piloso. Las hojas son lanceoladas, con limbos de 10 cm a 50 cm de largo y de 0,5 cm a 1,2 cm de ancho, algunas veces pilosas en las más jóvenes. La lígula es membranácea–ciliada.

Por el lado exterior en la unión del limbo y la vaina, presenta un anillo conspicuo membranáceo, duro y saliente, no observado en otras especies del género. La inflorescencia es una panícula de 22 cm a 45 cm de longitud con 2 a 7 racimos de 4 cm a 6 cm de largo, sobre un raquis de color púrpura y verde en forma de zigzag.

## 5. 2. Leguminosas

Son una familia diferente a las gramíneas, entre sus características principales están: sus semillas se encuentran dentro de vainas, las raíces poseen unos engrosamientos llamados nódulos que tienen como función fijar nitrógeno de la atmosfera e incorporarlo al suelo, pueden ser herbáceas, arbustos o árboles. Se destacan las siguientes: kudzu (*Pueraria thomsonii*), maní forrajero (*Arachis pintoi*), flemingia (*Flemingia*), cachimbo (*Erythrina poeppigiana*), matarratón (*Gliricidia sepium*), casco de vaca (*Bauhinia picta*), cámbulo (*Erythrina poeppigiana*), entre otros.

### 5.1. • Maní Forrajero





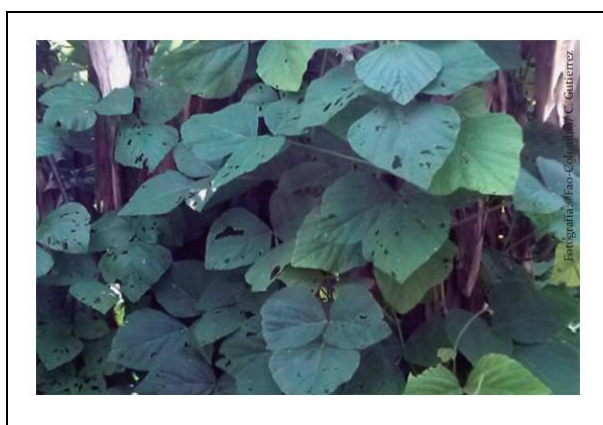
### 5.1.1. Siembra:

Se establece por semillas o tallos, la siembra puede hacerse a chuzo (Localizado) utilizando 2 kg por ha, con distancias de siembra de un metro y profundidad de 2 centímetros 3 semillas por sitio, esta especie se la puede combinar con brachiarias.

### 5.1.2. Usos.

Se utiliza como cobertura de suelos, retiene humedad, fija nitrógeno y lo aporta al suelo, y es una fuente de proteína para el ganado que oscila entre 13 % y 22%. Asociado con gramíneas produce mayores ganancias en leche y carne. Una de las desventajas es que no es tolerante a sequías o humedades excesivas.

## 5.2. • Kudzu



Es una de las especies más utilizadas en la región del bosque húmedo tropical.

### 5.2.3. Siembra:

Se establece fácilmente por semilla sexual mediante labranza mínima sembrando a chuzo (localizado), se puede utilizar de 8 kg por ha, con distancia de siembra de un metro entre surco y 2 cm de profundidad con 3 semillas por sitio.

### 5.2.4. Usos:

Se utiliza principalmente en asocio con gramíneas, también es utilizado como abono verde para combatir arvenses retiene humedad y enriquece el suelo fijando el nitrógeno.

## 6. 3. Árboles y arbustos

### 6.1. • Matarratón:



Esta especie se utiliza principalmente para cercas vivas, también para banco proteína. La densidad de siembra es de 1x1 metro cuadrado. Es una de las especies de mayor producción de biomasa (forraje) por unidad de área con 80 toneladas por hectárea al año con un porcentaje de proteína de 19.6% y se realizan entre cuatro y cinco cortes en el año. Además, es una especie recuperadora de suelos que han sido desgastados, mediante captación de nitrógeno de la atmósfera y su posterior incorporación al suelo.

### 6.2. • Flemingia



Es una leguminosa de usos múltiples con un potencial protéico frente a otros cultivos forrajeros. Se produce principalmente en clima subhúmedo a los ambientes húmedos. Es una alternativa en la suplementación animal, la conservación del suelo y potencial como forraje en periodo de déficit de agua. Tiene una gran capacidad de regeneración en el corte y ramoneo, entre otros fines, lo que justifica su estudio del valor nutritivo como alternativa en la alimentación suplementaria de los rumiantes en períodos

críticos de la Amazonia. Al igual que otras leguminosas, aporta a la fijación de nitrógeno para mejorar las características del suelo.

## 7. 4. Otras forrajeras

### 7.1. • Nacedero o cajetero



El nacedero es un árbol mediano que alcanza de 4 m a 12 m y copa de 6m de diámetro, muy ramificado, las ramas poseen nudos pronunciados. Crece en suelos profundos y trabaja en la protección de los nacimientos y las corrientes de agua, de ahí sus nombres “nacedero” y “madre del agua”. Es por esto que actualmente es una de las especies más importantes para proteger y recuperar las cuencas hidrográficas. Es necesario una buena preparación del suelo para la siembra y se debe hacer por medio de estacas de 20 cm a 30 cm de longitud, sobre todo en época de lluvia. La distancia de siembra debe ser de un metro entre plantas, por un metro entre calles.

### 7.2. Botón de oro



Es utilizado en asocio con otras especies como la pimienta que sirve como tutor vivo. Al igual que las demás especies leguminosas, también es útil como banco de proteína. Esta especie también se usa para el establecimiento de cercas vivas.

### **7.2.1. Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*)**

Es una planta herbácea o arbustiva, robusta, de 1.5 m a 4 m de altura, con tallo erecto, ramificado, hojas alternas, pecioladas de 7 cm a 20 cm de largo de bordes aserrados, inflorescencia en capítulos con pétalos amarillos. La inflorescencia se presenta en capítulos y está formada por pequeñas flores sésiles.

#### **7.2.1.1. Usos:**

Corte y acarreo, ramoneo, barreras vivas, corta vientos, barbecho mejorado, fuente de néctar para las abejas; medicina (árnica).

En conclusión, a esta sesión, se realizará una práctica de campo que contará como ejercicio se realizará un recorrido por la finca para la identificación de cada uno de los pastos, forrajes y árboles existentes. Los grupos observarán y analizarán hojas, tallos, raíces y al mismo tiempo se discutirán las características de cada especie de acuerdo a las condiciones de la zona. Si se cuenta con tiempo adicional, cada subgrupo puede realizar un aforo, como ejercicio práctico, para medir y comparar la oferta de pasto y forraje existente en los potreros para un determinado número de animales e identificar las ventajas de realizar este ejercicio como fortalecimiento en la planificación de los sistemas productivos.

## **8. Sesión 3: Diseño y establecimiento de sistemas silvopastoriles**

En esta sesión, el agricultor estará capacitado para poder establecer diferentes modelos silvopastoriles en su finca, a partir del aprender-haciendo y de compartir las experiencias con los mismos productores. También habrá una participación del grupo en el trazado, ahoyado, siembra y demás prácticas necesarias para que los productores puedan replicar los modelos en sus parcelas.

De esta sesión depende el éxito del establecimiento del sistema, por esta razón los facilitadores deben estar preparados para abordar cada uno de los temas las veces que sea necesario.

### **8.1. Procedimientos previos de la sesión.**

#### **8.1.1. Selección del escenario de capacitación:**

la sesión se desarrollará en una finca de un productor con material vegetal para sembrar (árboles, arbustos, pastos) en el lote, herramientas (pala, palín, machetes) y

materiales como madera ó fibra para el trazado. Todos los asistentes participarán en el trazado, ahoyado, siembra y distribución del material y de la cerca viva.

### **8.1.2. Preparación del escenario de capacitación:**

Dentro de la finca se adecuará el terreno donde se implementará el arreglo.

Posterior a la preparación se realizarán dos preguntas de retroalimentación que reflejen el aprendizaje del campesino en relación a los sistemas silvopastoriles; y, una vez prosiga esta dinámica los estudiantes tendrán en cuenta algunas preguntas a explicar con el fin de otorgarle veracidad a la sesión y fluidez a la reunión.

#### **8.1.2.1. Modelos de preguntas:**

- ¿Qué relación puede existir entre los pastos, los forrajes, los animales y los árboles?
- ¿Cuáles son las principales especies forrajeras de ramoneo recomendadas para un sistema silvopastoril?

#### **8.1.2.2. Preguntas para explicar:**

- ¿Cuáles son las especies arbóreas más utilizadas en las fincas? - ¿Cómo establecer un diseño silvopastoril más adecuado?
- ¿Qué son las cercas vivas?
- ¿Qué son los árboles dispersos?
- ¿Ventaja y desventaja de los sistemas silvopastoriles?

Al finalizar la intervención de cada grupo y de los asistentes (cuando tienen algo para aportar), el facilitador realizará los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

## **8.2. Establecimiento de sistemas silvopastoriles**

Para el establecimiento de un sistema silvopastoril se debe tener en cuenta la disposición del terreno; la selección de la especie arbórea, arbustiva-forrajera y los pastos a sembrar o a rehabilitar; el propósito para el que lo vamos a utilizar: delimitación de potreros, ramoneo directo, en rodales, por franjas o en banco de proteínas; y, al mismo tiempo, tener la actitud disposición y convicción de querer transformar el enfoque ganadero actual por modelos que permitan la interacción y aprovechamiento sostenible de los recursos en las fincas.

### **8.2.3. Especies a establecer**

Se puede trabajar con algunas de las especies mencionadas en la anterior sesión siempre y cuando se tengan en cuenta principalmente:

- Las especies tanto arbustivas como arbóreas deben estar adaptadas a las condiciones de la zona.
- Las especies a involucrar dentro del sistema tanto forrajeras como herbáceas (pastos) deben coincidir en los tiempos de rebrote, cosecha o aprovechamiento animal, en caso que se quiera establecer un diseño de ramoneo directo como es en este caso. Por ejemplo, Pasto decumbens con Botón de oro. Esta mezcla permitirá un diseño de ramoneo directo, que el ganado entre al lote y pueda aprovechar el pasto y el forraje en los puntos o índices aptos para el consumo, entre 45 y 60 días, periodo en el cual se le denomina de recuperación. De esta forma, se evitarán pérdidas por pisoteo o algunas diarreas porque el pasto o el forraje no están en el punto óptimo para ser consumidos.
- Los maderables que se recomienda trabajar para esta zona tropical húmeda y que de alguna forma no afectan el desarrollo normal de los pastos y forrajes del sistema pueden ser: Yopo (*Piptadenia spp*), Abarco (*Cariniana pyriformis*), Achapo (*Cedrelinga cateniformis*), Pavito (*Jacaranda copaia*), Roble (*Tabebuia rosea*), Amarillo (*Centrolobium paraense*), Cachicamo (*Calophyllum brasiliensis*) o Cuyubí (*Calophyllum brasiliensis*).
- También se pueden involucrar especies frutales como: guayabo, naranjo, copazu, papayo, uva caimarona que se consigan fácilmente en la zona.

### 8.3. Diseño - Modelo silvopastoril a implementar

Existen infinidad de modelos o diseños silvopastoriles que se pueden implementar como lo son en rodales, árboles dispersos, sistemas intensivos, combinación de cercas vivas y maderables, SSP de corte, entre otros; todo depende de la oferta de material que exista en la zona, el tipo de producción que se tenga y la disponibilidad de terreno. En esta ECA se trabajó bajo el siguiente modelo en una hectárea:

	Material forestal	Abarco	<i>Cariniana pyriformis miers</i> ,
		Cachicamo	<i>Calophyllum brasiliense cambes</i>
Cuyubí		<i>Minquartia guianensis</i>	
Material arbustivo	Botón de oro	<i>Tithonia diversifolia</i>	
	Flemingia	<i>Flemingia macrophylla</i>	
Pastos	Dallis, amargo	<i>Bracharia decumbens</i>	
	Pasto dulce	<i>Bracharia humidicola</i>	
	Llanero	<i>Bracharia dictyoneura</i>	

### 8.3.4. • Sistema silvopastoril de ramoneo directo

#### 8.3.4.1. Selección del Terreno Preparación

-Construya una calicata de un metro de largo por un metro de profundidad con el fin de analizar el suelo donde se va a establecer el sistema. La calicata se hace para: • Confirmar la textura del suelo.

- Detectar zonas de compactación.
- Detectar zonas o laminas impermeables superficiales.
- Identificar niveles freáticos del lote que puedan afectar el correcto desarrollo de todos los componentes del sistema.
- Evaluar la presencia o no de indicadores de actividad biológica (Lombrices, escarabajos).
- Evaluar vetas subterráneas de arena o roca.
- 

#### 8.3.4.2. Labores para considerar en el predio:

Rosería (alta, media o baja) depende de las condiciones de la vegetación presente como potreros o rastrojos; puede ser con machete o guadaña, nunca mediante la quema. Se debe tener en cuenta la conservación del suelo a partir de abonos verdes, incorporación de actividad biológica mediante la utilización de microorganismos descomponedores de MO (Materia orgánica), labranza de conservación que para la preparación del suelo no usa implementos de disco cóncavo (arado y rastrillo) y rotovator. En las condiciones tropicales de nuestro país, el cincel de brazo rígido y el vibratorio son los implementos apropiados para preparar el suelo sin que se pulverice ni se compacte, siempre que la labor vaya acompañada de la aplicación de alguna forma de materia orgánica que puede ser hojarasca o tamo para evitar que el suelo roturado se “cierre” nuevamente. (Agroecología para la agricultura familiar campesina, FAO-2014).

#### 8.3.4.3. Trazado

El espaciamiento para utilizar depende del sistema a implementar, de las especies seleccionadas y de las condiciones del lote. Se debe realizar el levantamiento de curvas de nivel en caso de que el lote se encuentre en pendiente con el fin de definir la ubicación y dirección de los surcos, tratando que todos los componentes o estratos dispongan de luz la cual es necesaria para su desarrollo. Para esta Escuela de Campo y la posterior réplica de los productores se trabajó bajo las siguientes distancias: - Forestales: Al establecer especies como abarco (*Cariniana pyriformis*), cuyubí (*Minquartia guianensis*) y cachicamo (*Calophyllum brasiliense*), se definieron distancias de 7 m entre árboles y 20 m en surcos para un total de cinco surcos de forestales y un promedio de 14 árboles por surco, y 70 árboles por hectárea.

- **Arbustivos-forrajeros:** Para este estrato se trabajó con Botón de oro y Flemingia a una distancia de 3 m entre plantas por 3m entre surcos. Aunque

contando con buena oferta de material vegetal se pueden intensificar estas distancias aumentando la densidad de siembra hasta de 1m por 1m.

- Herbáceo (pastos): Se recomienda establecer vegetativamente (estolones, tallos, cepa) a 1m por 1m, para garantizar el empradizamiento del lote en el menor tiempo posible.

#### **8.3.4.4. Ahoyado y siembra**

Una vez seleccionado el lote de siembra, deberá hacerse el ahoyado de 30 cm por 30 cm por 30 cm, como mínimo tanto para los árboles como para los forrajes; cuando los suelos son superficiales se recomienda más profundo. Se debe invertir el orden de la tierra en el hoyo con el propósito de concentrar la materia orgánica en el fondo y así dejarla a disposición del sistema radicular. En el caso del pasto, se recomienda sembrar las matas o estolones de igual forma como se siembra la yuca o mediante el sistema de chorro corrido, se debe pisar bien alrededor de la planta sembrada para evitar que se formen bolsas de agua en épocas de lluvia. También se debe apretar el suelo alrededor, eliminando espacios de aire. La compactación no debe quedar por debajo del nivel del suelo, pues esto causaría encharcamientos y podría afectar a la planta.

#### **8.3.5. Sistema silvopastoril con cercas vivas**

El propósito primario de las cercas vivas es controlar el movimiento de los animales. Dentro de sus principales objetivos están mejorar las condiciones micro climáticas, delimitar áreas y servir como barreras. Las cercas vivas pueden proveer leña, forraje, alimento para el ganado, actuar como cortinas rompevientos y enriquecer el suelo, dependiendo de las especies que se utilicen.





### **8.3.5.1. Beneficios**

Las cercas vivas ofrecen varios beneficios a nivel de finca y generan servicios ambientales, reduciendo la presión sobre otros recursos naturales.

### **8.3.5.2. Beneficios para la finca**

- Tiene larga duración.
- Dividen los potreros.
- Demarcan los linderos de la finca.
- Dan sombra al ganado.
- Producen madera.
- Produce frutos para el consumo humano.
- Sirve como alimento para el ganado.
- Incrementa el valor de la finca.

### **8.3.5.3. Beneficios ambientales**

- Reduce la presión sobre los bosques.
- Producen oxígeno.
- Mantienen y mejoran la estructura del suelo.
- Sirven como corredor biológico.
- Favorecen la biodiversidad.
- Fijan carbono.
- Generan un microclima favorable.
- Ayudan a controlar los vientos fuertes.
- Sirven como refugio para la fauna silvestre

## **8.4. Selección de especies para el establecimiento de cercas vivas**

En el manejo de cercas vivas, la selección de las especies adecuadas es un aspecto importante, ya que va a depender del tipo de suelo donde se vayan a establecer, de la disponibilidad de las especies y de los objetivos secundarios del cerco. Las características deseables para la selección de especies para una cerca vivan incluyen: rapidez de crecimiento, facilidad de reproducirse por estacas, rapidez de rebrotar después de la poda, ausencia de problemas de plagas y enfermedades, así como provisión de beneficios tales como madera, leña y sombra o forrajes, entre otros.

### **8.4.6. Criterios de selección**

- Objetivo de la cerca.
- Condiciones agroecológicas.
- Disponibilidad de material de reproducción.
- Fácil propagación y crecimiento rápido.
- Alta capacidad de rebrote.
- El porte de la especie.
- Que no sea una especie competitiva.

- Uso múltiple.
- Que genere un valor económico.
- Sin capacidad de convertirse en una arvense.

#### **8.4.7. Especies más utilizadas**

Dentro de las especies más utilizadas están el matarratón (*Gliricidia sepium*) y el nacedero (*Trichanthea gigantea*).

#### **8.4.8. Sistema de siembra**

Para el establecimiento de las cercas vivas existen dos sistemas de siembras reconocidos: por semilla y por estaca. El más recomendable es por estaca, pues una vez se inicien las lluvias, las estacas o estacones son un método rápido para reproducir las plantas, pero solo se puede utilizar con especies que brotan rápido.

#### **8.4.9. Obtención de estacas**

La obtención de estacas se hace seleccionando árboles sanos que no presenten ataques de plagas y enfermedades, ni tampoco daños mecánicos, lo que repercute en el crecimiento de los rebrotes.

#### **8.4.10. Preparación de las estacas**

Se recomienda que las estacas sean rectas, entre 2 m y 2.5 m de largo y entre 8 cm y 10 cm de grueso, mínimo. El corte de las estacas debe ser en bisel la parte superior y recto en el corte inferior.

#### **8.4.11. Distancia de plantación**

La distancia que se utiliza para una cerca viva normalmente es de 2 m a 3 m entre árboles. Esta distancia es adecuada, aunque varía dependiendo de la disponibilidad de plantas o estacas, así como del criterio del productor.

#### **8.4.12. Alambre de púas en cercas con potreros**

El alambre de púas se debe colocar cuando las plantas estén bien enraizadas y tengan un grosor de más de 15 cm, esto puede ser de seis a nueve meses. Hay que tener en cuenta que al momento de instalar las grapas para apuntar el alambre se debe poner un pedazo de bota, caucho o plástico para impedir que durante el crecimiento del poste vivo se coma el alambre y de esta manera facilitar el mantenimiento de la cerca a mediano plazo.

#### **8.4.13. Manejo de las cercas vivas**

Se debe realizar una resiembra cuando la mortalidad supera el 10 por ciento con el objetivo de mantener uniformidad de espaciamiento. Además, la erradicación de arvenses es un aspecto importante si se quiere evitar interferencias en el crecimiento de la especie; se deben proteger las plantas de ramoneo prematuro, eliminando brotes bajos o en caso de tener ganado en los lotes vecinos se recomienda estercolar (untar de estiércol) los postes para que el ganado no los consuma y los deteriore.

#### **8.4.14. Poda**

Consiste en la eliminación de las ramas de las copas de los árboles. La primera poda puede realizarse a los dos años después de la siembra del estacón. La poda puede ser parcial o total, parcial cuando se eliminan algunas ramas y total cuando se elimina toda la copa del árbol.

Se recomienda la poda parcial porque la poda total de las cercas vivas disminuye la sombra para el ganado y el movimiento de los animales silvestres. Existen experiencias en las cuales las cercas vivas sin podar presentan una mayor diversidad y abundancia de pájaros que las cercas vivas con manejo de poda. Para esta práctica, se debe tomar en cuenta la fase de la luna, siendo el momento más oportuno, el cuarto menguante, porque se cree que hay menos daño a los árboles por los cortes y un mayor prendimiento de las estacas.

#### **8.4.15. Dentro de las funciones de la poda están:**

Reducir el exceso de sombra en las pasturas.

- Darles forma a las copas.
- Evitar el volcamiento de árboles por tener copas muy grandes.
- Darle forma al tronco (fuste) de las especies maderables
- Cosechar estacones.
- Producir forraje para los animales.

#### **8.5. Árboles dispersos en potrero**

Es un sistema en el cual los árboles y/o arbustos se encuentran distribuidos al azar dentro de las áreas de pastoreo. Generalmente, la función de los árboles y/o arbustos en este sistema es la de proveer sombra al animal en días calurosos, o refugio en días lluviosos. Además, pueden generar otros productos tales como forraje, leña, frutos y semillas; y, servicios como fijación de nitrógeno, aporte de materia orgánica, y protección. Los árboles dispersos en potreros garantizan el bienestar animal y ofrecen un óptimo funcionamiento fisiológico para sus procesos de alimentación, reproducción y producción.

#### **8.5.16. ¿Cuál debe ser el arreglo espacial?**

En este caso el arreglo espacial y la densidad de las leñosas, estarán determinadas por las condiciones agroecológicas de la zona y por las especies de árboles, arbustos y pastos presentes en dicho ecosistema. Se recomienda habitualmente entre 25 y 50 plantas leñosas por hectárea

#### **8.5.17. ¿Cómo manejar el sistema de árboles dispersos?**

Cualquiera que sea el propósito de las leñosas, un aspecto clave es la protección de los árboles, especialmente en su estado juvenil, contra los posibles daños de los animales en pastoreo. Esto se puede lograr mediante el aislamiento temporal del potrero. En este sistema, el pastoreo es rotacional o permanente y el material vegetal

comestible producido por los árboles se puede aprovechar en épocas de sequía. Cuando existe escasez de biomasa herbácea (pastos), otra opción de cuidado es realizar un mini cerco en madera para aislarlo de los animales y se pueda aprovechar el pasto en caso de que haya escasez.

#### **8.5.18. Beneficios**

- Al ganado, le ofrecen sombra, frutos y follaje de buena calidad, durante la época seca, cuando la alimentación escasea.
- Al finquero, le permite incrementar sus ingresos ya que además de vender los productos tradicionales (carne, leche y quesos) puede comercializar frutas, leña, madera y generar servicios ambientales.
- Además, mejoran la calidad de los suelos y ayudan a proteger a los animales silvestres.

#### **8.5.19. Selección de especies**

Las especies de árboles dispersos que se encuentran en los potreros se hacen por regeneración natural, pero se pueden establecer de forma al azar. Los aspectos que se deben considerar para seleccionar las especies más adecuadas para una finca ganadera son:

- Que la especie se adapte al tipo de suelo y al clima de la zona.
- Crecimiento rápido.
- Valor comercial o uso local.
- Sistema radicular no superficial.
- Conservación de la biodiversidad.
- Que sea resistente a plagas y enfermedades.

#### **8.5.20. Especies más utilizadas**

Dentro de las más utilizadas están: Palo negro (*Prosopis pallida*), Canalete (*Cordia alliodora*), Matarratón (*Gliricidia sepium*), Nogal cafetero (*Cordia alliodora*), Tara (*Simarouba amara*), Guamo (*Inga edulis*) siendo estas las de rápido crecimiento.

#### **8.5.21. Sistema de siembra**

Selección de la especie, se hace un ahoyado de 30 cm de ancho por 30 cm de largo por 30 cm de profundidad; la siembra puede ser por árbol o estaca. Los árboles que se planten deben tener una altura mínima de 25 cm para garantizar el prendimiento de este o como mínimo cuatro pares de hojas. Para la siembra de estacas se recomiendan estacas rectas, de 2 m a 3 m de largo y de 4 cm a 7 cm de grosor. El corte de las estacas debe ser en la parte de abajo recto e inclinado en la parte superior.

## **8.5.22. Mantenimiento de árboles dispersos**

### **8.5.22.1. Manejo de arvenses:**

Cortarlas en un círculo de medio metro de radio alrededor de cada árbol, para evitar la competencia por agua, luz y nutrientes y para favorecer su crecimiento.

### **8.5.22.2. Raleo:**

Consiste en cortar aquellos árboles enfermos, dañados o dominados. De esta manera, mejora la disponibilidad de luz, agua y alimentos, para que los árboles que van quedando, crezcan en mejores condiciones. Se realiza cuando los árboles están muy tupidos.

### **8.5.22.3. Poda:**

Consiste en cortar las ramas bajas de los árboles, para mejorar la forma del tronco y producir madera de mejor calidad. La poda se realiza preferiblemente al final de la época seca, para evitar la entrada de hongos en los cortes.

## **8.5.23. Aspectos para tener en cuenta en el sistema de árboles dispersos**

- Los árboles dispersos proporcionan sombra a los animales en días calurosos y/o refugio en días lluviosos.
- En un momento dado, los árboles dispersos pueden ser fuente de alimentación para los animales (forraje, frutos, semillas).
- Se puede generar un ingreso adicional, si los árboles dispersos presentan un alto valor económico (frutales o maderables).
- Los costos de manejo adicionales tales como la protección de los árboles, estructuras similares a las jaulas, para evitar los posibles daños de los animales en pastoreo, y la labor de plateo que se debe realizar regularmente para evitar la competencia que puede presentarse con el pasto asociado.
- Cuando los árboles dispersos presentan un sistema foliar muy denso evitan el paso de la luz y por ende limitan el desarrollo del estrato herbáceo.
- El constante refugio de los animales bajo la copa de los árboles puede causar compactación del suelo y posiblemente la pérdida del estrato herbáceo.

Lo que busca el ejercicio es recopilar la información sobre el establecimiento de sistemas silvopastoriles, pues la mayoría de las fincas utilizan cercas vivas como delimitación de potreros, pero desconocen los beneficios y el manejo que éstas traen. También se pretende describir el tipo de actividades que se deben tener en cuenta para el establecimiento de los diferentes modelos silvopastoriles en las fincas, en este caso sobre el modelo de ramoneo directo. La evaluación de los modelos a implementar se definirá con los participantes.

## 9. Sesión 4: Manejo de la fertilidad en Sistemas Silvopastoriles

Esta sesión permitirá que los productores comprendan el por qué, para qué, y cómo se realizan actividades y se aplican tecnologías para realizar el manejo de la fertilidad no solo en los SSP si no también en el resto de los sistemas productivos de la finca. Es importante que los productores no basen la fertilidad de sus suelos en recetas, sino que innoven con nuevas propuestas de acuerdo con la disponibilidad de recursos que tengan en sus fincas.

### 9.1. Procedimientos previos de la sesión.

- **Selección del escenario de capacitación:** la sesión se desarrollará en una finca de un beneficiario del proyecto, donde se facilite la elaboración de los abonos y tenga acceso a los recursos necesarios para su preparación.
- **Preparación del escenario de capacitación:** dentro de la finca se adecuará un espacio que puede ser una caseta, una enramada o un árbol frondoso donde se puedan preparar y almacenar los diferentes abonos.

Continuando con la misma dinámica de las sesiones anteriores, los facilitadores les harán a los participantes unas preguntas asociadas al contenido de esta sesión y el manejo de la fertilidad de los SSP.

#### 9.1.1. Modelo de preguntas

- ¿Para ustedes el suelo es solamente tierra?
- ¿Se debe manejar la fertilidad dentro de los sistemas silvopastoriles y el resto de los potreros?
- ¿Cuáles son las ventajas que se experimentan en los sistemas productivos al fabricar abonos orgánicos?

Cada vez que un grupo responda la pregunta, el facilitador cuestiona a los participantes sobre lo que piensan de las respuestas, si están de acuerdo y si tienen algo para aportar.

Prosiguiendo con la dinámica, los facilitadores realizarán los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios teóricos:

### 9.2. El suelo como organismo vivo

Es importante para el desarrollo de cualquier actividad agropecuaria considerar al suelo como un organismo viviente y no como un recurso inerte. Si esto se comprende en su máxima expresión, se reconoce que este organismo es capaz de aportarle a las plantas todo lo que ellas necesitan y que el suelo necesita de

las plantas y la acción de los diferentes organismos que viven en él para poder vivir, ciertamente existirá un equilibrio ecológicamente eficiente en los sistemas productivos.

### **9.3. Manejo de la fertilidad**

La fertilidad del suelo está definida por sus condiciones naturales; características propias como el suelo, el clima, los microorganismos, entre otros; y también por la forma en que el trabajo humano lo ha intervenido, mejorándolo o perjudicándolo, pues es posible mejorar la fertilidad del suelo empleando diversidad de técnicas. A continuación, las más importantes:

#### **9.3.2. Incorporación de materia orgánica:**

Cuando se agrega al suelo materia orgánica de origen vegetal o animal, proveniente de los residuos de cosecha, de la siembra de abonos verdes (plantas que en verde son segadas e incorporadas), del estiércol de los animales, etc.

#### **9.3.3. Conservación del suelo:**

Es prevenir la pérdida o erosión del suelo con prácticas o técnicas como: surcos a nivel, andenes, terrazas de formación lenta, uso de barreras vivas, etc.

#### **9.3.4. Siembra asociada:**

Consiste en sembrar, en una misma área de terreno, diferentes especies que se complementan entre sí, como en el caso del sistema silvopastoril donde se tiene una interacción de tres o más especies dentro de una misma área. Pero no todas las plantas se pueden asociar entre sí, se requiere una combinación inteligente de plantas con hábitos de crecimiento, raíces y épocas de maduración diferentes y complementarias. Esta práctica permite que el sistema silvopastoril en su conjunto se vea beneficiado al tener menos problemas con enfermedades e insectos y un mejor uso de los recursos.

#### **9.3.5. Encalado:**

Cuando se agrega calcio al suelo para aumentar el valor del **ph** de un suelo ácido. Usualmente, esta práctica se realiza empleando cal, aunque también puede hacerse con otros productos como ceniza o algunas harinas de rocas.

#### **9.3.6. Abonamiento:**

Es la incorporación de nutrientes al suelo para que la planta pueda alimentarse y desarrollarse bien.

#### **9.4. Ventajas al producir abonos orgánicos.**

Bajo las experiencias de agricultores de Centroamérica y Brasil, los abonos orgánicos ofrecen a los productores y al medio las siguientes ventajas:

- Materiales baratos y fáciles de conseguir (independencia).
- Fáciles de hacer y guardar (apropiación tecnológica por los agricultores).
- Costos bajos, cuando comparados con los precios de los abonos químicos (relación aproximada a 1: 10 Centroamérica).
- Su fabricación exige poco tiempo y puede ser escalonada de acuerdo con las necesidades de los cultivos.
- Eliminan factores de riesgo para la salud de los trabajadores agrícolas.
- Se obtienen resultados a corto plazo y su dinámica permite crear nuevas formas alternativas de fabricarlos.
- No contaminan al medio ambiente.
- Respetan la fauna y la flora.
- Los abonos son más completos, al incorporar a los suelos macro y micronutrientes necesarios al crecimiento de las plantas.
- Eliminan factores de riesgo para la salud de los trabajadores y consumidores.
- Protegen el medio ambiente, la fauna, la flora y la biodiversidad.
- Mejoran gradualmente la fertilidad de los suelos asociada a su macro y microbiología.
- Estimulan el ciclo vegetativo de las plantas (en hortalizas se observan ciclos vegetativos menores).
- Mayor rendimiento de número de plantas por hectárea.
- Son una fuente constante de materia orgánica.
- Los suelos conservan la humedad y amortiguan los cambios de temperatura.
- Reducen el escurrimiento superficial del agua.
- Mejoran la permeabilidad de los suelos y su bioestructura.
- Favorecen la colonización del suelo por la macro y microvida.
- Proveen al suelo de una alta tasa de humus microbiológico.
- Contribuyen al logro de cosechas más seguras y eficientes.
- Mayor rentabilidad económica por área cultivada.
- Permiten a los agricultores tener mayores opciones económicas y bajar los costos de producción.

#### **9.4.7. Principales tipos de abonos orgánicos de fácil elaboración y alta funcionalidad dentro de los sistemas silvopastoriles**

##### **9.4.7.1. El abono orgánico fermentado tipo Bokashi**

El Bokashi es un abono orgánico fermentado que tiene como ventaja su fácil y rápida preparación, permitiendo obtener un abono compostado en un tiempo de 30 a 40 días para esta zona; permite mejorar la rentabilidad de los sistemas productivos, contribuye a la conservación de la meso y microfauna de este promoviendo el fortalecimiento de las características químicas y biológicas del suelo.



## **Materiales**

Para la producción de 300 kilos de abono fermentado tipo bokashi se requieren los siguientes materiales:

- 50 kg de cascarilla de arroz. Se puede cambiar por bagazo de caña, residuos de cosecha, pasto o caña de maíz, bien picados y secos.
- 200 kg de tierra común cernida. Homogeniza la mezcla, retiene humedad, libera nutrientes y puede aportar inoculantes microbiológicos.
- 150 kg de estiércol fresco de bovino. Son fuente de nitrógeno y fósforo, el estiércol no debe haber recibido sol ni proceder de ganado intervenido con antibióticos (Ivermectinas).
- 1 bulto de carbón vegetal triturado. Mejora la aireación, la absorción de humedad y nutrientes y regula la temperatura del suelo, efecto esponja.
- 15 lb de salvado de arroz, de trigo, o mogolla. Fuente de alimento para los microorganismos.
- 15 lb de cal dolomítica. Regula la acidez dentro del abono.
- 150 gr de levadura y/o 15 libras de mantillo de bosque o Bokashi. Son fuentes de inoculantes microbiológicos para el proceso de fermentación.
- 1 galón de melaza o miel de purga o jugo de caña. Fuente de energía para el proceso de fermentación.
- Agua suficiente, para humedecer toda la mezcla.

## **Preparación**

- Se puede preparar formando capas con los diferentes ingredientes, iniciando con la cascarilla de arroz, la tierra y el estiércol.
- Luego la capa de carbón y cal dolomita, los materiales deben quedar bien mezclados. La melaza y la levadura se disuelven en agua y se agregan a la mezcla final humedeciendo de manera uniforme.
- Los primeros cinco (5) días la pila de abono debe voltearse dos veces al día con el fin de airear para regular la temperatura.
- Durante los 10 días siguientes se voltea una sola vez al día.

Este abono está listo cuando su temperatura es igual a la temperatura ambiente, su color es grisáceo, queda seco y de consistencia polvosa. Es un abono con alto contenido de nitrógeno y una fuente de inóculo (microorganismos) para la descomposición de la materia orgánica.

Si la pila de abono no se revuelve durante los primeros tres días de la fermentación, el abono tiende a subir a más de 80 °C su temperatura, lo cual no se debe permitir, pues no debe sobrepasar los 50 °C. Para lograrlo, los primeros cuatro días se recomienda revolver la mezcla dos veces, una por la mañana y otra por la tarde.

Una buena práctica es ir rebajando gradualmente la altura de la pila de abono a partir del tercer día, hasta lograr una altura de 20 cm aproximadamente, al octavo día. A partir del cuarto día se puede remover la mezcla una vez al día. Entre los 25 y 30 días, el abono fermentado ya ha logrado su maduración y su temperatura

es igual a la temperatura ambiente, su color es gris claro, queda seco con un aspecto de polvo arenoso y consistencia suelta.

### **Aplicación**

La dosis depende de las condiciones del suelo: 1 – 6 kilos/planta/ cada tres meses.

#### **9.4.7.2. Caldo revitalizador del suelo**

Se usa para recuperar el suelo, restableciendo y diversificando la población de microorganismos y activando las funciones biológicas. Para la preparación de 100 litros de caldo revitalizador se requieren los siguientes ingredientes:

- 40 kg de estiércol fresco de res
- 2 kg de mantillo de bosque
- 2 kg de compost ½ kg de roca fosfórica
- 4 kg de melaza
- 1 kg de plantas medicinales
- ½ lt de vinagre Agua suficiente

### **Preparación**

Se puede preparar en una caneca o en un tanque. Se mezcla primero el estiércol y el agua. Aparte se pican finamente los elementos vegetales y se añaden a la mezcla. Posteriormente se aplica el resto de los ingredientes. El caldo se debe estar batiendo durante todo el proceso de preparación. Finalmente, se cubre con un lienzo blanco y una tapa, pero no se sella herméticamente.

Es necesario revolver el caldo de dos a tres veces por semana durante 15 minutos con el fin de oxigenar la mezcla. El caldo estará listo a los 15 o 20 días, cuando deja de producir espuma.

### **Aplicación**

Se puede aplicar al suelo sobre el plato de plantas como cacao, tomate de árbol, papaya o uchuva disolviendo un litro de caldo por 20 litros de agua.

#### **9.4.7.3. Biofertilizante Arcagulin**

Es un biofertilizante a base de estiércol de vaca, suero, melaza y leguminosas, con sistema de fermentación aeróbico. Este abono tiene propiedades de eco-evolucionar la actividad biológica del suelo, aumenta la eficiencia de los micronutrientes del suelo al mismo tiempo desbloquea los nutrientes que no están de forma asimilable para las plantas, genera resistencia a ataques de plagas y enfermedades, los cultivos perennes se recuperan más fácil del estrés de cosecha y en pasturas después del pastoreo, aumenta la cantidad y el tamaño de la floración por ende mayor y mejores frutos, mejora propiedades organolépticas del producto, el mejoramiento de la calidad de vida de los productores y consumidores finales.

## **Ingredientes**

- 180 lt de agua (sin tratar)
- 1 galón de suero (sin sal) o leche
- 5 kg de melaza o miel de purga-panela
- 50 kg de estiércol fresco
- 1 lb de levadura
- 5 kg de ceniza
- 1 kg de roca fosfórica
- 1 kg de mantillo de bosque o 1 litro de cepa de biol
- 5 kg de matarratón, guamo, casco de vaca, cambulo (alguna leguminosa)

## **Otros materiales**

- Caneca de 200 litros, balde, colador, un palo para revolver.

## **Preparación**

En la caneca de 200 litros agregamos el estiércol y se va llenando de agua paralelamente hasta completar 100 litros de agua con estiércol, luego en un recipiente de 100 litros mezclamos la melaza, la levadura, la roca fosfórica y el mantillo de bosque en 50 litros de agua, luego se mezclan ambas soluciones en la caneca de 200 litros mientras se le agregan los 5 kg bien picados de matarratón o la leguminosa de la finca, finalmente hasta completar 180 litros del biofertilizante listo para fermentar; tapamos con un costal cebollero o lienzo para permitir la entrada de aire. Hay que tener en cuenta que esta fermentación tiene una duración entre 35 y 40 días sujetos a las condiciones climáticas de la zona. Dosis entre 2 y 3 litros/ bomba de espalda 20 litros para forrajeras y maderables, al igual que para frutales.

Lo que busca el ejercicio es recopilar la información sobre la importancia de manejar la fertilidad en nuestras fincas, a partir de la aplicación y dosificación correcta de biofertilizantes. La evaluación de los modelos a implementar se definirá con los productores.

## **10. Sesión 5: Mantenimiento de Sistemas Silvopastoriles**

En esta sesión el productor estará capacitado para realizar labores de mantenimiento en cada uno de los componentes del sistema silvopastoril que garanticen la sustentabilidad y productividad del sistema.

### **10.1. Procedimientos previos de la sesión**

- **Selección del escenario de capacitación:** la sesión se desarrollará en un lugar de la finca, donde se puedan realizar labores de mantenimiento en maderables, arbustos forrajeros y que tenga diferentes tipos de pasto.

La dinámica comenzará con una retroalimentación teórica que tratará de la siguiente pregunta:

- ¿Cuáles son algunos de los beneficios ambientales de la fabricación de abonos orgánicos?

Una vez terminada la retroalimentación por parte de los facilitadores y los aportes dados por los participantes, se proseguirá con la realización de algunas preguntas introductorias a esta sesión. Las cuales son:

- ¿Qué tipo de labores consideran que se deben tener en cuenta para realizar mantenimiento a los SSP?
- ¿El componente arbustivo se debe podar? ¿Y en qué momentos?
- ¿En qué momento se debe realizar el primer pastoreo dentro del SSP?

Cuando termine la intervención y la socialización de las preguntas anteriores y que los participantes no tengan más ideas para aportar, los facilitadores comentarán temas aclaratorios enfocados en el mantenimiento de los sistemas silvopastoriles. Se tendrán en cuenta los siguientes sistemas de forma teórica.

## **10.2. Sistema silvopastoril de ramoneo directo**

### **10.2.1. Control de arvenses:**

Realice controles continuos mediante plateos de aproximadamente 50 cm a 80 cm alrededor de la base de cada árbol. Haga dos controles durante los primeros seis meses de establecido el cultivo. Continúe con el control de arvenses hasta que el árbol alcance una altura de 1,50 m.

### **10.2.2. Podas en árboles:**

Para corregir defectos de formación y obtener finalmente buena cantidad de madera sin nudos, realice podas de formación haciendo el corte lo más cerca posible del tronco sin dejar muñones y sin dañar el cuello ni la corteza del arbolito; de esta manera obtiene una buena cicatriz e impide la entrada de enfermedades. Aplique cicatrizante en el corte luego de realizar las podas. Se recomienda iniciar con podas de formación a partir del primer año y al menos una vez al año durante los primeros siete años de establecido.

### **10.2.3. Manejo del Sistema**

#### **10.2.3.1. Pastoreo:**

Realizar el primer pastoreo a los 10 o 12 meses de establecido. Maneje animales jóvenes para evitar la compactación del suelo, desgarres en el componente forrajero y daños en los pastos jóvenes se recomienda una carga animal máxima de tres animales por hectárea. Realice los pastoreos siguientes cada 45 a 60 días, con períodos de ocupación entre medio día y máximo tres días (depende cantidad de animales). Mantenga aislados los árboles con cinta eléctrica hasta que tengan un año y medio de edad.

#### **10.2.3.2. Podas del material arbustivo:**

Realizar la primera poda de formación antes del primer pastoreo, entre 0,40 y 1,0 metros de altura, dependiendo del estado de los pastos y del arbusto. Utilice machetes bien afilados haciendo cortes en forma de bisel siempre de abajo hacia arriba. No pode en verano prolongado. La frecuencia y la altura de las podas dependen de la presión de pastoreo y el comportamiento de los pastos.

#### **10.2.3.3. Fertilización:**

Aplique fertilizante orgánico sólido a los árboles (Bocashi), materia orgánica compostada o estiércol compostado, cada dos meses a partir del tercer mes de sembrado, 350 gramos por árbol. Para las forrajeras y los pastos se recomienda fertilizar con abonos fermentados líquidos como super 4 o arcagulin 3 litros por bomba de espalda cada 2 meses.

#### **10.2.3.4. Mantenimiento de cercas vivas:**

Haga una poda de formación a los árboles recién sembrados para corregir defectos y obtener buena cantidad de madera sin nudos, haga el corte lo más cerca posible del tronco sin dejar muñones y sin dañar el cuello ni la corteza del árbol. Aplique cicatrizante en el corte luego de realizar las podas.

- Realice controles continuos de las arvenses mediante planteos de aproximadamente 50 cm a 80 cm alrededor de la base de cada árbol.
- Evite que el árbol se “trague” el alambre de la cerca utilizando aisladores, o un trozo de caucho que aisle el alambre. Cuando el árbol esté más grande puede clavar un trozo de madera y encima de él clave la grapa que sostiene al alambre de la cerca.
- No pode la parte baja de las barreras, pues se filtrarían de día los vientos con más facilidad y velocidad y de noche entrarían las corrientes de aire frío que están cerca al suelo.
- Realice podas de formación para mantener la permeabilidad de la barrera.
- Reemplace lo más pronto posible los árboles muertos.
- En barreras con años de establecidas realice un control de raíces que puedan perjudicar el potrero o cultivo que esté protegiendo.
- Realice fertilizaciones empleando materia orgánica.
- Haga control periódico de arvenses preferiblemente de forma manual.
- Las cercas se pueden aislar de otros potreros con cintas eléctricas para evitar daños por el ganado o también se pueden estercolar con estiércol del mismo bovino y una brocha esto hará que el ganado no ramonee las cercas antes de tiempo.

Al finalizar las presentaciones por parte de los facilitadores, se sacarán conclusiones sobre cuales, cómo y en qué momento se deben realizar las diferentes actividades para el mantenimiento del sistema silvopastoril y de qué forma impacta en el ganado y el medio ambiente.

Una vez culminada la reunión los facilitadores hacen un resumen de las conclusiones de la sesión realizada, agradece la participación y les invita a participar del siguiente taller de formación, indicando el tema, el lugar y la fecha de desarrollo.

## **11. Sesión 6: Alimentación animal**

En este espacio los productores conocerán la importancia y funcionalidad de cada uno de los nutrientes en la alimentación animal, así mismo que todos los rumiantes son animales forrajeros por naturaleza, esto quiere decir que los pastos-forrajes son el alimento principal con el que finalmente se cubrirán gran parte de las necesidades presentadas en producción de leche, mantenimiento, preñez y desarrollo corporal.

Se prosigue con la misma dinámica de las sesiones anteriores y se construye un modelo de preguntas que prueban el conocimiento de los participantes y sus ideas de aplicación. El modelo consta de las siguientes preguntas:

- ¿Qué plantas pueden servir para el manejo de la garrapata?
- ¿Qué plantas se utilizan para controlar las infecciones?

Una vez termine la reunión participativa, los facilitadores partirán con el desarrollo de la sesión y contemplarán las bases teóricas para su ejecución. En primera instancia comenzarán explicando algunas preguntas introductorias, las cuales son:

- ¿Qué es nutrición?
- ¿Qué es alimentación?
- ¿Qué nutrientes conoce?
- ¿Qué fuentes de energía y proteína conoce?

Finalizado estos temas aclaratorios los facilitadores realizarán los comentarios aclaratorios para cada pregunta, los cuales estarán orientados teniendo en cuenta los siguientes criterios:

### **11.1. Diferencia entre monogástricos y rumiantes**

Los animales que cuentan con estómago sin divisiones como las gallinas, los pollos, los patos entre otros se denominan monogástricos, las ovejas, búfalos, las vacas y cabras son llamados poligástricos o rumiantes porque poseen el estómago dividido en cuatro compartimientos, otros animales como el conejo y el caballo tienen una adaptación especial en el intestino (ciego) que les permite usar algunos productos fibrosos.

Los rumiantes en los tres primeros compartimientos del estómago tienen una flora microbiana encargada de transformar la comida fibrosa (pasto, caña, paja, etc) y las fuentes de nitrógeno en energía y proteínas ineludibles para el animal, el cuarto compartimiento funciona muy parecido al estómago del mono gástrico donde termina la digestión.

### 11.2. Los estómagos de los bovinos tienen diferentes nombres:

- **Rumen o panza:** Puede tener una capacidad de 100 litros es donde inicialmente cae todo lo que come el animal aquí se revuelve y fermenta la comida, luego se devuelve la parte fibrosa del alimento a la boca varias veces para masticarlo otra vez esto se llama rumia.
- **Retículo o bonete:** Aquí se separan las piedras y hay actividad bacterias, hongos y protozoarios.
- **Omaso o librillo:** Aquí se acaba de triturar la fibra.
- **Abomaso o cuajar:** Es el cuarto compartimiento y donde se acaba de digerir el alimento con los jugos gástricos para que después en el intestino sean aprovechados los nutrientes.

### 11.3. Los nutrientes

Los nutrientes son diferentes compuestos que tiene el alimento que consumen los seres vivos, todos los nutrientes son importantes porque se encargan de diferentes funciones, aunque el agua no se considera un nutriente es importante mencionarla porque es indispensable para la vida, la producción, la absorción de los nutrientes en el estómago y para la excreción de sales minerales en la orina y las heces; El consumo de agua depende de la especie, tipo, animal, edad, clima y tipo de comida que consuma por ejemplo para producir un litro de leche se necesitan de 4 a 5 litros de agua.

Se debe tener en cuenta que entre mayor sea el peso del animal mayor serán los requerimientos así mismo el tipo de producción que se tenga leche o carne se deberán buscar estrategias para ofertar ampliamente los forrajes dentro del hato.

### 11.4. Oferta forrajera

Las mejores especies forrajeras son las que tiene, maneja y conoce el productor, pero existen opciones o alternativas que se deben evaluar y poner en consideración de cada finca y que pueden introducirse de manera escalonada, táctica, poco a poco con el fin de conocerlas más, su manejo como cultivo, su empleo como alimento y el aporte de nutrientes a la dieta para definir la cantidad y frecuencia de uso.

La oferta forrajera debe ser reconocida en el tiempo debido a que es dinámica, de manera que permita ajustar la dieta de acuerdo con la disponibilidad de especies y frecuencia de corte. Así una dieta sencilla a manera de ejemplo como 45 kg de king grass, 45 kg de matarratón y 10 kg de caña rypiada sin olvidar que siempre debe haber agua limpia y sal mineralizada a voluntad puede tener variaciones según la disponibilidad, la edad de las especies forrajeras que se empleen, el manejo del cultivo (si se fertilizó y regó o no), la forma de suministro, es decir si hay pre-secado o se entrega el producto fresco y las condiciones climáticas.

## 11.5. Bloque multinutricional

Es una fuente adicional de proteína, energía y minerales para ser utilizado durante las épocas de verano con el fin de evitar que el ganado pierda peso y en períodos normales para ayudar a una buena producción de los animales.

En la siguiente ilustración se enuncian los componentes necesarios para una mezcla de 20 kilos:

MATERIAL	CANTIDAD	CLASE DE APORTE
Melaza o cachaza cocida	12.5Kilos	Energía
Cal dolomita	2.5 Kilos	Calcio y como compactante
Bagazo de caña	4.2 Kilos	Fibra
Sal mineralizada	750 gramos	Minerales
Flor de Azufre	5 gramos	Aminoácidos azufrados

### 11.5.1. Pasos para le elaboración del bloque multinutricional

1. En un balde mezcle inicialmente la sal mineralizada, la cal dolomita y el azufre.
2. Incorpore a la mezcla inicial la melaza o cachaza.
3. Finalmente agregue el bagazo hasta formar una pasta
4. El paso final consiste en ir depositando y compactando muy bien la masa preparada en un molde, teniendo en cuenta el colocar inicialmente hojas de papel periódico o plástico con el fin de que no se pegue al molde y pueda ser extraído fácilmente para ser secado a la sombra y bajo techo durante 10 a 15 días aproximadamente.

Terminada la presentación teórica se sacan conclusiones sobre la actividad realizada y se determinan los pasos que hay que seguir para garantizar una buena alimentación animal. Al terminar los facilitadores abrirán un pequeño espacio para preguntas puntuales por parte de los participantes.

## 12. Sesión 7: Propagación de especies forestales y arbustivas-forrajeras

En esta sesión el productor tendrá la capacidad de mejorar áreas de la finca dedicadas a actividades de ganadería convencional (solo potreros) a través del aprovechamiento del material vegetal existente en la zona para la ampliación y establecimiento de modelos silvopastoriles.

La sesión comenzará con la socialización de las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son las bases para producir semilla?
- ¿Qué aspectos se deben tener en cuenta para seleccionar una semilla de calidad?
- ¿Qué es un método de propagación?
- ¿Qué métodos de propagación conoce?



Terminada la socialización de las preguntas anteriores, los facilitadores darán comienzo con los comentarios introductorios teniendo en cuenta los siguientes criterios:

### **12.1. Bases para la producción de semillas**

La producción de semillas reposa sobre tres bases fundamentales:

- Disponibilidad de semilla de las especies que se desea producir.
- Selección de una o varias zonas de producción adecuadas para la obtención de semillas de tales variedades.
- Dotación de instalaciones para el manejo y almacenamiento de las semillas.

### **12.2. Fuentes de semilla**

El proceso de multiplicación establece una de las fases más críticas de un programa de semillas ya que a la vez que se multiplican las semillas también se hace lo mismo con los contaminantes, por esta razón se hace indispensable considerar una buena selección de la semilla de acuerdo con las siguientes características:

- Tamaño uniforme
- Color
- Vigoridad
- Porcentaje de germinación
- Sin daños ni defectos
- Libre de plagas y enfermedades
- Y algo muy importante es realizar una oportuna fiscalización de su producción y cosecha en el campo, de un apropiado beneficiado o proceso de la semilla.

### **12.3. Algunas semillas son obtenidas por los siguientes medios:**

- Las semillas de árboles y arbustos por lo general son recolectadas de plantas que no se cultivan expresamente para semilla.
- Para fines de forestación y uso similares las semillas de especies nativas pueden obtenerse de poblaciones naturales de los bosques y otras áreas esas semillas pueden recolectarse de árboles derribados para obtener madera, de árboles en pie o de los escondrijos de las ardillas.
- También se puede mantener una fuente de material vegetal para producir mayores cantidades de semilla de las que se encuentren en la naturaleza.
- Métodos de propagación de algunas especies consideradas dentro de un sistema silvopastoril.

La siguiente ilustración enuncia las especies y sus métodos de propagación:

<b>Especies</b>	<b>Métodos de propagación</b>
Brachiaria humícola	Semilla, estolón
Brachiaria decumbens	Semilla, estolón
Kinggrass	Tallo
Botón de oro	Semilla, estaca
Flemingia	Semilla
Estrella	Estolón
Cachicamo	Semilla
Matarratón	Semilla, estaca
Nacedero	Semilla, estaca
Abarco	Semilla

#### **12.4. Calidad de la semilla**

Se refiere a una alta capacidad germinativa de vigor para asegurar una rápida implementación del cultivo. La longevidad está determinada por tres momentos históricos vividos por ella que son:

1. Condición de pre- cosecha.
2. Condición de cosecha y procesamiento.
3. Condición de almacenamiento en post-cosecha. Cualquiera de estos momentos es capaz de deteriorar la capacidad germinativa de la semilla. Los resultados de germinación nos indicaran si un lote debe ser considerado para ser almacenado como semilla o descartada, deberá repetirse durante el almacenado para constatar que no se ha deteriorado, puede ocasionarse problemas de hongos, daños mecánicos donde el daño es irreversible y la semilla no se recupera.

#### **12.5. Reproducción asexual (estacas o esquejes)**

La estaca o esqueje es una porción de la planta usada para reproducir asexualmente, una especie se considera reproducida por una estaca cuando presenta brotación de hojas y emisión de raíces. Para establecer estacas se tiene en cuenta lo siguiente:

- Se recolectan las estacas preferiblemente de la parte alta del árbol.
- Se prepara el sustrato con una mezcla de 50% de tierra y 50% de arena.
- Se abren huecos proporcionales al tamaño de las estacas.
- Se siembran las estacas teniendo en cuenta su polaridad a una profundidad de 1/2 a 1/3 de su longitud.
- Se proporciona un riego permanente.
- Al cabo de tiempo se produce la brotación de hojas y enraizamiento de estacas.

## **12.6. Construcción del vivero**

Como criterio básico debe tenerse en cuenta los siguientes factores presentados en orden prioritario:

- Una fuente de agua en calidad y cantidad adecuada.
- Un área plana y no inundable con drenaje suficiente.
- Que tenga barreras vivas para controlar la acción de vientos, cercas para evitar la entrada de animales domésticos, polisombra o cubiertas para amortiguar las altas temperaturas, exceso de lluvias y de radiación solar.
- Ubicación general cercana a la vivienda, vías de penetración y servicios públicos.

## **12.7. Áreas de germinación**

Sitio donde se produce la germinación de las semillas, normalmente se les conoce como eras para germinación o germinadores y se agrupan en un área específica en el vivero para facilitar su manejo, tienen una altura variable según sea el material con el que estén contruidos (madera, bloque, etc.), pueden estar a nivel del suelo o a una elevación de hasta 80 cm, puede poseer las siguientes dimensiones: 1 metro de ancho por el largo que se desee, (10 - 20 metros) separados entre eras o germinadores unos 50 cm a 100 cm que es la distancia necesaria para facilitar el tránsito de los operarios.

## **12.8. Área de crecimiento**

Sitio donde se colocan las plantas una vez salen del área de germinación y se han trasplantado, normalmente son de 1 m de ancho por el largo que se desee, con unas distancias entre eras de 40 centímetros, formado principalmente por el material vegetal embolsado para facilitar las labores naturales como riego, fertilización, aplicación de insumos etc.; se recomienda que la zona de crecimiento esté cubierta por polisombra.

## **12.9. Sistemas de riego**

Se debe contar con una alberca o tanque para el almacenamiento de agua diseñado de tal manera que se provea de este líquido a todas las plántulas las veces que sea necesario su aplicación, el sistema de riego en el vivero es de dos clases: el utilizado para las eras de germinación cuya característica básica es el grosor de las gotas las cuales son muy finas (con regadera), con el propósito de no destapar la semilla sembrada y el sistema de riego para las áreas de crecimiento de gota más gruesa donde se emplea usualmente el sistema de aspersión.

El sistema de riego consta de una tubería subterránea interconectada entre sí y unida a una motobomba ubicada en la fuente de agua del vivero para garantizar un riego total.

Es importante que los facilitadores trasmitan un mensaje de motivación para que los productores ganaderos amplíen el área de sus fincas en sistemas silvopastoriles, resaltando las ventajas de establecer estos tipos de producción no solo a nivel económico sino también a nivel ambiental, social, cultural y hasta político.

Se debe generar un espacio para retro informar las lecciones aprendidas, recomendaciones y experiencias de los productores en el proceso de reconversión ganadera que se está generando a través de estos talleres de campo y el de los productores en sus campos.

### **13. Sesión 8: Estrategias de conservación de forrajes**

En esta sesión. Los componentes teóricos para tratar son los siguientes:

- Ventajas de la conservación de forrajes.
- Métodos de conservación de forrajes.
- Elaboración de ensilajes.

Como parte introductoria se contemplarán algunas preguntas que tienen como finalidad distinguir las opiniones e ideas de cada participante y así formar reuniones más didácticas. Cada pregunta estará orientada al componente teórico de esta sesión y al conocimiento que los participantes pueden tener sobre el mismo. El modelo de preguntas es el siguiente:

- ¿Qué ventajas tiene conservar los forrajes dentro de las fincas?
- ¿Qué tipos de ensilaje hay?
- ¿Qué es la henificación?

Una vez que ningún participante tenga más aportes, los facilitadores proseguirán a mencionar los comentarios aclaratorios teniendo en cuenta los criterios enunciados en las preguntas anteriores. De lo cual prosigue:

### **14. Ventajas de la conservación de forrajes**

- Mejora el suministro de forraje de calidad en época de escasez (sequía).
- Producción de leche constante todo el año.
- Permite aprovechar excedentes de pastos y forrajes en época de lluvias.
- Aumenta la productividad de forraje en la finca.
- Facilita el almacenamiento de grandes cantidades de forrajes en poco espacio.

## **14.1. Métodos de conservación de forrajes.**

- Ensilaje.
- Henificación.

### **14.1.1. Ensilaje**

Se define el ensilaje como un método de conservación de forrajes verde ya sea de pastos o de árboles de leguminosas en la época de abundancia (invierno) para que sea usado en la época de escasez (verano). El ensilaje es un proceso fermentativo, que con la presencia de ácidos orgánicos afectan la acidez hasta niveles en los cuales la actividad de los microorganismos se detiene.

#### **14.1.1.1. Ventajas del Ensilaje**

- Se dispone de forraje de buena calidad en la época de escasez, manteniéndose succulento a lo largo del año con buen sabor y valor nutritivo.
- Con el uso de ensilaje se mantiene un mayor número de animales por unidad de superficie.
- Mantiene el valor nutritivo y palatabilidad del forraje durante el almacenamiento.

#### **14.1.1.2. Desventajas del Ensilaje.**

- Tiene una vida muy corta en el comedero.
- Se requiere de mucho personal y equipos.
- Una vez preparado no puede transportarse a otros lugares.
- Las pérdidas pueden ser muy elevadas cuando no se hace en forma adecuada.
- No debe ser suministrado a animales jóvenes

#### **14.1.1.3. Factores importantes en la elaboración de un buen ensilaje**

- Grado de humedad.
- Corte y recolección.
- Picado.
- Compactación.
- Tapado.

#### **14.1.1.4. Tipos de ensilaje**

- De montón
- En bolsa
- De torre
- Chorizo
- Anillo

- Trinchera

#### **14.1.1.5. Procedimientos para seguir antes de hacer el ensilado**

- Selección del lugar, preferiblemente cerca del corral.
- Limpiar bien el terreno y colocar una lona de nylon extendida sobre el suelo.
- Cuando el silo es de trinchera se hace una excavación en la tierra y posteriormente se coloca encima la lona.
- La picadora debe ser colocada en el extremo opuesto por donde se retirará el material picado

#### **14.1.1.6. Mano de obra**

- Todo requerimiento de mano de obra dependerá de la cantidad de ensilaje a producirse y del criterio de la persona que supervisa la actividad y la disponibilidad de recursos en la finca.
- Cortadores de pasto, acarreadores de pasto del lugar de corte a la picadora operador de la picadora y compactadores del material a ensilar.
- Dentro de la parcela, el pasto debe ser cortado de 5 cm a 15 cm del suelo de manera que favorezca el rebrote de la planta. El corte puede efectuarse de forma manual (machete) o mecánica (guadaña).

#### **14.1.1.7. Pasos para ensilar forraje**

Independientemente de la cantidad de ensilaje que sea necesaria, para hacer un buen ensilaje se deben aplicar los siguientes principios:

1. El forraje para ensilar debe tener un alto valor nutritivo.
2. El forraje no debe estar contaminado con suelo.
3. El forraje deberá ser triturado en trozos no mayores a 2 cm para facilitar la compactación y reducir la cantidad de aire retenido en el forraje.
4. Depositar el forraje en el silo en capas y compactar de inmediato (capas de 20 cm).
5. Luego de compactado el material, esparcir una capa de sal en toda la superficie del silo con la finalidad de evitar la proliferación de hongos y bacterias, 2 por ciento de melaza.
6. Antes de sellar el silo para impedir la penetración de aire y de agua se debe expulsar el máximo de aire del interior del silo.
7. Cubrir el silo con una lona cubierta de tierra u otro material que la proteja.
8. El ensilado y el sellado del silo se debe realizar en el tiempo más breve posible.
9. Durante el uso del silo para alimentar los animales el área de ataque del silo debe ser reducido para que la superficie expuesta al aire sea pequeña. Esta operación debe ser rápida y se debe sellar el silo después de cada uso.

#### **14.1.2. Henificación**

- Es un proceso de deshidratación del forraje a través del cual la humedad natural se reduce a menos del 15 por ciento facilitando la conservación por largos períodos.
- El proceso de la henificación debe ser rápido para que no se produzcan deterioros en la materia seca ni en los nutrientes.

#### **14.1.2.1. Ventajas de la henificación**

- El pasto puede utilizarse en su período de mayor valor nutritivo (óptimo).
- Es un proceso práctico que hace uso del pasto existente en las fincas.
- Es muy apetecido por el ganado de cualquier edad, (estimula el rumen en terneros.
- Fácil comercialización.

#### **14.1.2.2. Desventajas de la henificación**

- Para la preparación de un buen heno se requieren condiciones climáticas adecuadas.
- Las pérdidas de nutrientes son altas, sobre todo si no se realiza una buena henificación (pérdida de muchas hojas).

### **15. Beneficios otorgados a los productores ganaderos**

El ajuste de las 8 temáticas abordadas anteriormente que contiene esta guía metodológica para la implementación de los sistemas silvopastoriles en las fincas ganaderas, le aportará al productor información sobre el acondicionamiento de sus terrenos y potreros con la finalidad de disminuir el estrés calórico a través de la incorporación de sombras por la siembra de especies arbóreas, el aumento de producción de leche y carne. En ámbitos sostenibles, disminuir la necesidad de implementar el pastoreo intensivo, la adquisición de conocimientos técnicos y conceptuales acerca de ganadería sostenible y rentable y la adquisición de nuevas tecnologías de producción pecuaria.

En apoyo a los productores ganaderos y sus predios, objeto de estudio de este trabajo de grado, el equipo investigador hizo entrega de especies arbóreas nativas para la siembra en sus terrenos. Entre las especies arbóreas nativas se encuentran:

- Samán
- Eucalipto
- Leucaena
- Gualanday
- Suribio
- Quebrabarrigo (Nacedero)
- Guayacan
- Búcaro

Estas especies se sembraron en las zonas desprovistas de cobertura arbórea, teniendo en cuenta las características ambientales que cumple cada árbol entregado y su función determinada en el sitio elegido.