

**PROPUESTA DE MEJORA SOSTENIBLE PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA
EN EL MUNICIPIO SUTATENZA DEPARTAMENTO DE BOYACÁ.**

MARIA ISABEL SANDOVAL ARDILA

EDWARD GIOBANNI NIETO ALBINO

MONOGRAFIA

FUNDACION UNIVERSITARIA AGRARIA DE COLOMBIA - UNIAGRARIA

Facultad de Medicina Veterinaria

Bogotá.



TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| 1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA | 7 |
| 2. JUSTIFICACIÓN | 9 |
| 3. OBJETIVOS | 11 |
| 3.1 objetivo general. | 11 |
| 3.2 objetivos específicos. | 11 |
| 4. MARCO REFERENCIAL | 12 |
| 4.1. Estado del Arte: | 12 |
| 4.2. Marco Histórico y geográfico | 13 |
| 4.3. Marco teórico | 17 |
| 4.3.1. Alimentación | 17 |
| 4.3.2. Razas ovinas | 18 |
| 4.3.3. Power BI | 22 |
| 4.3.4. Matriz DOFA | 23 |
| 4.4. Marco Conceptual | 24 |
| 4.5. Marco Legal | 25 |
| 5. DISEÑO METODOLÓGICO | 27 |
| 5.1. Población | 29 |
| 5.2. Técnicas de recolección de información. | 29 |
| 5.3. Procedimiento metodológico. | 29 |
| 6. PRODUCCIÓN OVINA | 33 |
| 6.1. Practicas ganaderas desde el nacimiento hasta el sacrificio | 33 |
| 6.1.1. Gestación | 33 |
| 6.1.2. Destete | 34 |
| 6.1.3. Recría de corderos. | 34 |
| 6.1.4. Engorde | 34 |
| 6.1.5. Sacrificio | 35 |
| 6.1.6. Plantas de beneficio en Colombia | 36 |
| 6.1.7. Manejo sanitario | 36 |
| 6.1.7. Registros de controles usados en producción ovina | 37 |



| | | |
|------|---|----|
| 6.2. | Razas Óptimas para la producción cárnica en Boyacá | 39 |
| 6.3. | Población Ovina en Colombia | 39 |
| 6.3. | Consumo per cápita en América | 51 |
| 7. | IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS | 54 |
| 7.1. | Principales problemas en la producción ovina | 54 |
| 7.2. | Costos durante el levante | 55 |
| 7.3. | Costos de carne ovina nacional | 57 |
| 7.4. | Matriz DOFA de la producción ovina en Colombia | 58 |
| 8. | SISTEMA SILVOPASTORIL | 58 |
| 8.1. | Requerimientos nutricionales para los ovinos | 58 |
| 8.2. | Especies herbarias óptimas para el departamento de Boyacá | 60 |
| 8.3. | Diseño silvopastoril | 65 |
| 9. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 66 |
| 10. | BIBLIOGRAFÍA | 68 |



LISTA DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla N° 1 Principales razas ovinas con su respectivo propósito y origen | 18 |
| Tabla N° 2 Organización y ejemplo de una matriz DOFA | 24 |
| Tabla N° 3 Procedimiento metodológico, objetivo específico 1 | 30 |
| Tabla N° 4 Procedimiento metodológico, objetivo específico 2 | 31 |
| Tabla N° 5 Procedimiento metodológico, objetivo específico 3 | 32 |
| Tabla N° 6 Generalización de los ovinos según edad. | 33 |
| Tabla N° 7 Plantas de beneficio ovino caprinas en Colombia autorizadas..... | 36 |
| Tabla N° 8 Plan vacunal en ovinos | 37 |
| Tabla N° 9 Tipos de registros en sistema de producción ovina. | 38 |
| Tabla N° 10 Población ovina 2018 | 41 |
| Tabla N° 11 Población ovina en Colombia 2019 | 43 |
| Tabla N° 12 Población ovina en Colombia 2020 | 45 |
| Tabla N° 13 Población ovina en Colombia 2021 | 47 |
| Tabla N° 14 Población ovina en Colombia 2022 | 49 |
| Tabla N° 15 Consumo per cápita en América | 52 |
| Tabla N° 16 Costos de producción levante | 56 |
| Tabla N° 17 Costos de documentos y certificaciones para el productor ovino..... | 56 |
| Tabla N° 18 Matriz DOFA de la producción ovina Colombia | 58 |
| Tabla N° 19 Requerimiento nutricionales en ovinos de crecimiento. | 59 |
| Tabla N° 20 Requerimiento nutricionales en ovinos en gestación | 60 |
| Tabla N° 21 Requerimiento nutricionales en ovinos en lactancia | 60 |
| Tabla N° 22 Análisis bromatológico Leucaena leucocephala | 62 |
| Tabla N° 23 Parámetros bromatológicos de Nacedero | 62 |
| Tabla N° 24 Parámetros bromatológicos de Chachafruto | 62 |
| Tabla N° 25 Parámetros bromatológicos de Brachiaria decumbens | 63 |



LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura N° 1 Zonificación agropecuaria del municipio de Sutatenza junto con los municipios limitantes. | 15 |
| Figura N° 2 Ruta hacia Sutatenza Boyacá desde Bogotá D.C..... | 16 |
| Figura N° 3 Carnero de la raza Katahdin | 19 |
| Figura N° 4 Oveja de la raza Santa Inés | 20 |
| Figura N° 5 Carnero de la raza Dorper | 20 |
| Figura N° 6 Cardero de la raza Pelibuey | 21 |
| Figura N° 7 Ovejas de la raza Challorais | 22 |
| Figura N° 8 Proceso de sacrificio ovino | 35 |
| Figura N° 9 Siembra de <i>albizina carbonaria</i> | 64 |
| Figura N° 10 Diseño de sistema silvopastoril | 66 |



LISTA DE GRAFICAS

| | |
|---|----|
| Grafica N° 1 Población ovina en Colombia 2018 | 40 |
| Grafica N° 2 Población ovina en Colombia 2019 | 42 |
| Grafica N° 3 Población ovina en Colombia 2020 | 44 |
| Grafica N° 4 Población ovina en Colombia 2021 | 46 |
| Grafica N° 5 Población ovina en Colombia 2022 | 48 |
| Grafica N° 6 Consumo per cápita en América | 51 |
| Grafica N° 7 Sacrificio de ovinos desde el 2018 al 2022..... | 57 |



1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La demanda de la inclusión proteica en la alimentación humana es vital para una sana nutrición, el incremento poblacional y los estilos de vida saludables han generado que se requiera una mayor cantidad de fuente de carne para el abastecimiento de la población, por este motivo se requieren alternativas de producción de carne y así suplir la demanda actual, teniendo como objeto la especie ovina de razas cárnicas con un sistema de producción silvopastoril como viabilidad comercial, económica y sustentable para la población del sector.(Rodríguez, *et al.*, 2019).

El 15 % de las emisiones de gases efecto invernadero inducidas provienen del sector ganadero. En los ovinos, la huella de carbono en un 60% corresponde a emisiones del ganado procedentes de la fermentación entérica en su gran mayoría, seguida por emisiones de óxido nitroso (11-16%) procedentes de suelos gestionados y la compra de alimentos concentrados (Batalla *et al.*,2014).

Se busca mejorar la producción de carne ovina de una manera sostenible, en el sector, incrementando la posición comercial que, por desconocimiento o mal manejo, resulta con pérdidas y falta de interés para los productores en el sector ovino. Se pretende implementar el proyecto para ayudar a los productores a generar ingresos con un nuevo modelo de negocio, de igual manera incrementar la oportunidad laboral en el sector rural, planeando una oportunidad para la sostenibilidad en las granjas mediante la ovino cultura tecnificada y ambiental, este proyecto pretende generar una trazabilidad en los animales en producción y comercialización, brindando las mundialmente conocidas cinco libertades del bienestar animal que son las siguientes:

1. Libres de hambre y sed con libre acceso a agua fresca y a una dieta que les permita conservar/mantener plena salud y vigor (libre de malnutrición).
2. Libres de incomodidad o disconfort, provisión de un ambiente/alojamiento adecuado que incluya cobertizos y un área de descanso confortable
3. Libres de sufrimiento, dolor, injurias y de enfermedad; posibilidad de aplicar medidas de prevención y rápido diagnóstico y tratamiento.
4. Libres para expresar el comportamiento normal de la especie, provisión de suficiente espacio y compañía de animales de su categoría y especie. Respeto por la integridad de los individuos.



5. Libres de temor, castigos, frustración y estrés, asegurando condiciones que eviten sufrimiento mental (Torres *et al.*, 2021).

El departamento de Boyacá es conocido por tener una población campesina dedicada a las labores de la tierra, la región es una importante productora de frutas. Además de contar con actividades como la ganadería y el turismo. Los campesinos ante la poca rentabilidad de sus tierras que son aptas para la agricultura por la actividad minera se han visto en la necesidad de vender sus tierras (Díaz y Soto, 2015). Por ende, se busca dar una alternativa de trabajo con la ganadería ovina sostenible para los campesinos en el departamento de Boyacá.

La Dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas describe algunas cifras de consumo per cápita de carne ovina según el DANE en el 2019 el consumo per cápita de carne ovina de 0.5 kg, mientras que Fedegan realiza un aporte donde se estima consumo per cápita de carne de pollo de 35.6 kg, carne de res 18.6, kg, carne de cerdo 11.1 kg, y pescado 8.7 kg. Se evidencia el poco consumo de carne de ovinos.



2. JUSTIFICACIÓN

La falta de información en cuanto a las buenas prácticas del manejo es un tema complejo debido a que los entes correspondientes no le brindan la adecuada importancia a este tema, y esto conlleva a un inadecuado manejo por parte de los productores, que no solo se evidencia en la parte económica para estos productores generando pérdidas, si no también generando inapropiado manejo al medio ambiente (Pedraza, 2019).

Los productores de estas especies muchas veces desconocen el manejo, cualidades y beneficios económicos y medio ambientales que tienen las mismas, por ende, la importancia de dar a conocer un manejo más acorde, con bienestar animal, ya que con la implementación de las cinco libertades anteriormente mencionadas algunos costos también serán disminuidos como: mortalidades tempranas, mejoramiento de la fertilidad, disminución de algunas patologías como lo son cojeras por mal manejo (Bayona, 2022), esto conllevará a que los productores reduzcan sus costos para proceder a tener productos sostenibles y amigables con el medio ambiente y con estos animales.

La emisión de gases de efecto invernadero por parte de las actividades agropecuarias (cultivos y crianzas) es un factor que en la actualidad cobra mucho valor. En relación con la producción de ganado ovino se han venido trabajando diversas soluciones en las prácticas las cuales pueden contribuir a reducir las emisiones generadas en la crianza. Saldaña (2017), plantea que el mejoramiento genético es una de las herramientas que permite mejorar la productividad y también contribuye en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, sin embargo, se deben utilizar algunas herramientas adicionales, como la alimentación.

Los sistemas silvopastoriles, se caracterizan por la generación de varios beneficios, ya que contribuyen a revertir los procesos de degradación de los pastizales porque protegen el suelo, contribuyen en la recuperación de la fertilidad, contribuyen en la recuperación de la fertilidad, son fijadores de dióxido de carbono en la biomasa y mejoran la calidad y cantidad del recurso hídrico (Jiménez *et al.*, 2019).

Se busca brindar una ayuda no solo a los productores, si no a los demás agricultores, incentivando a realizar las buenas prácticas ganaderas para dar como resultado al consumidor una carne de excelente calidad, con todos los aportes nutricionales que este producto puede brindar al ser humano, dando así



trabajo a campesinos, y contribuyendo al medio ambiente generando ganaderías ovinas sostenibles y amigables con el medio ambiente.



3. OBJETIVOS

3.1 objetivo general.

Proponer una mejora para la producción de carne ovina, de manera sostenible y amigable con el medio ambiente en el departamento de Boyacá.

3.2 objetivos específicos.

Identificar los principales problemas en el proceso comercial de ovinos que no permiten la obtención de beneficios para los productores.

Caracterizar técnicas y metodologías en el manejo adecuado de los ovinos, para la mejora de producción de carnes de calidad y sostenibles, usando herramientas de gestión de proyectos.

Diseñar un sistema silvopastoril en la ganadería ovina en el departamento de Boyacá, que disminuya costos de producción de manera sostenible.



4. MARCO REFERENCIAL

4.1. Estado del Arte:

Se conoce que la deforestación y la degradación de bosques tropicales genera entre el 15 y 35% de las emisiones globales, el sector agropecuario es altamente emisor por el consumo de fertilizantes, por la descomposición anaeróbica y la liberación de metano (CH₄). En América Central y alrededor del mundo, existen extensas áreas de pasturas con un alto potencial para contribuir a la mitigación del cambio climático si son manejadas bajo sistemas silvopastoriles, la *Hyparrhenia rufa* con *Guazuma ulmifolia* y *Samanea saman*. A *G. ulmifolia* se le atribuyen gran variedad de usos: producción de forraje y frutos para ganado bovino, frutos para fauna silvestre, tiene un néctar valioso para la producción de miel de alta calidad, leña de buena calidad, el fruto, hoja, corteza, raíz y la flor poseen propiedades medicinales, tienen múltiples efectos restauradores del medio ambiente y presta muchos servicios ambientales, en el estudio “Sistemas silvopastoriles y cambio climático: estimación y predicción de biomasa arbórea” de Ruiz y colaboradores (2019), lograron evaluar sistemas silvopastoriles con las especies anteriormente mencionadas y concluyeron que los sistemas silvopastoriles representan un aporte significativo a la mitigación del cambio climático, beneficio que puede incrementarse si se introducen técnicas de manejo.

Los sistemas silvopastoriles son una alternativa holística de producción bovina sostenible que contribuyen a la conservación de los recursos naturales, recuperación de los suelos degradados y el mejoramiento de la productividad animal, para enfrentar y mitigar los efectos de gases de efecto invernadero, ya que favorecen los procesos naturales como el reciclaje de nutrientes, la fertilidad de los suelos, el secuestro de carbono, incrementando la contribución alimentaria, económica y social del sector, propendiendo por el equilibrio entre el desarrollo económico y social, siempre protegiendo el medio ambiente (Buitrago *et al.*, 2018).

La necesidad de cuidar el medio ambiente ha puesto en marcha distintos proyectos de ganaderías sostenibles. Una alternativa a los problemas de la baja disponibilidad y calidad de los forrajes es la utilización de árboles y arbustos forrajeros, por el contenido de nitrógeno es superior comparado con las gramíneas, lo que contribuye a un buen funcionamiento en el rumen, además de que suple las necesidades nutricionales de los medianos rumiantes. En estudio de Villanueva y colaboradores, realizado en el 2020, “ Comportamiento productivo e ingestivo de ovinos en crecimiento en sistemas silvopastoriles y de engorda en confinamiento” plantean la leguminosa forrajera *Leucaena*



leucocephala, la cual ha sido ampliamente estudiada y utilizada para el establecimiento de un sistema silvopastoril en el trópico de México, para sustituir el uso de alimentos procesados, que incrementan los costos de producción ovina, el estudio mostro un efecto positivo para la ganancia de peso en ovinos, sin embargo cabe resaltar que estos ovinos estudiados estaban en confinamiento.

Pulido (2019) elaboro un diseño, “ Diseño de un sistema silvopastoril en la finca “acorrallados granja ovino-caprina”, Girardot.” donde determino que las especies que ofertan mejores condiciones nutricionales para el ganado caprino y ovino; según revisión bibliográfica, es la Moringa (*moringa oleífera*) tiene alto contenido nutricional, pero bajo volumen vegetativo. De igual manera también resalta la importancia de crear un sistema silvopastoril para la ayuda y conservación del medio ambiente, dentro de estas recalca que en un futuro se lleve una producción sostenible y amigable con el medio ambiente en Acorralados granja ovino-caprina, además disminuyendo amenazas tales como: sequías largas, falta de agua superficial y subterránea, bajo nivel de nutrición recibido por los animales, entre otros beneficios que trae consigo el sistema.

4.2. Marco Histórico y geográfico

Se reconoce a la ovino cultura el sistema de producción de ovejas independientemente de su propósito, acompañado de pequeño o mediano productos, se registra que aprox. en el año 1542, ingreso al país por la costa norte por el Cabo de la Vela y Cartagena y se ha confirmado que en 1530 se reportan ovinos por los Santanderes y llanos orientales, lo ovinos se cruzaron y poblaron la zona andina montañosa del país, donde predominan condiciones ambientales difíciles, luego de tiempo en cruzamientos se obtiene un animal de talla media, de maduración lenta, pero muy bien adaptada a las condiciones de paramo, este animal se conoce actualmente como ovino criollo colombiano. (Ríos, *et al.*, 2018)

El sector es catalogado en proceso de crecimiento, pues las expectativas de consumo son muy altas, si se tiene en cuenta que el consumo de la carne de ovinos en Colombia es apenas de unos 300 gramos per cápita/año, alcanzando cerca del 1% del consumo total de carnes, sin embargo, la principal problemática por la que atraviesa el sector actualmente, es el aun alto grado de informalidad a lo largo de la cadena. (Ríos, *et al.*, 2018)

En cuando a la promoción al consumo el Ministerio de Agricultura aportó \$2000 millones para campaña del Consumo de Carne de cordero y derivados de leche de cabra; dicha campaña contempló



el diseño de la pieza publicitaria y la difusión y publicidad en la televisión nacional comercial. La Promoción al consumo de los productos priorizados por la Organización de Cadena mediante el desarrollo de actividades de degustación de carne de cordero y derivados de leche de cabra en diferentes supermercados de Bogotá. (Ríos, *et al.*, 2018)

Los temas sanitarios tienen por objetivo definir los alcances de calidad para las especies de consumo humano. Este proceso integra entidades competentes en el tema: MSPS, MADR, INVIMA, MINAMBIENTE e ICA. La gestión ante el ICA pretende generar la evaluación de riesgos de países con interés para la importación de animales ovinos y caprinos y material genético. La Construcción conjunta con el ICA de la resolución ICA 20148 de 2016 "Por medio de la cual se establecen los requisitos para obtener la autorización sanitaria y de inocuidad en los predios pecuarios productores de animales destinados al sacrificio para consumo humano", que funciona desde el día 8 de agosto de 2016 es de cumplimiento obligatorio ya que está ligado al Decreto 1500 de 2007. (Ríos, *et al.*, 2018)

El proyecto se pretende gestionar en un municipio hacia el sur-oriente del Departamento de Boyacá, en Colombia, con 1.960 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 18 °C. presenta una distancia 125 Km de Bogotá D.C. con una población de 5.000 habitantes (Alcaldía de Sutatenza, 2018) La base de la Economía de Sutatenza, es la Agricultura, los ingresos por persona en general son muy bajos y provienen principalmente de jornales, cultivos y crianza de animales. La Agricultura se caracteriza por el minifundio, la capacidad de producción agrícola del Municipio está dada por la fertilidad de los suelos y las explotaciones Pecuarias es la avicultura, desarrollada en gran cantidad y su comercio se hace directamente con la capital de la República. En menor escala se explota la crianza de ganado vacuno, porcino, ovino y equino que abastece el mercado de la Región. (Alcaldía de Sutatenza, 2018)

El municipio de Sutatenza limita con los municipios de Somondoco, Guateque, Tenza y Garagoa como se puede representar en la Figura 1.

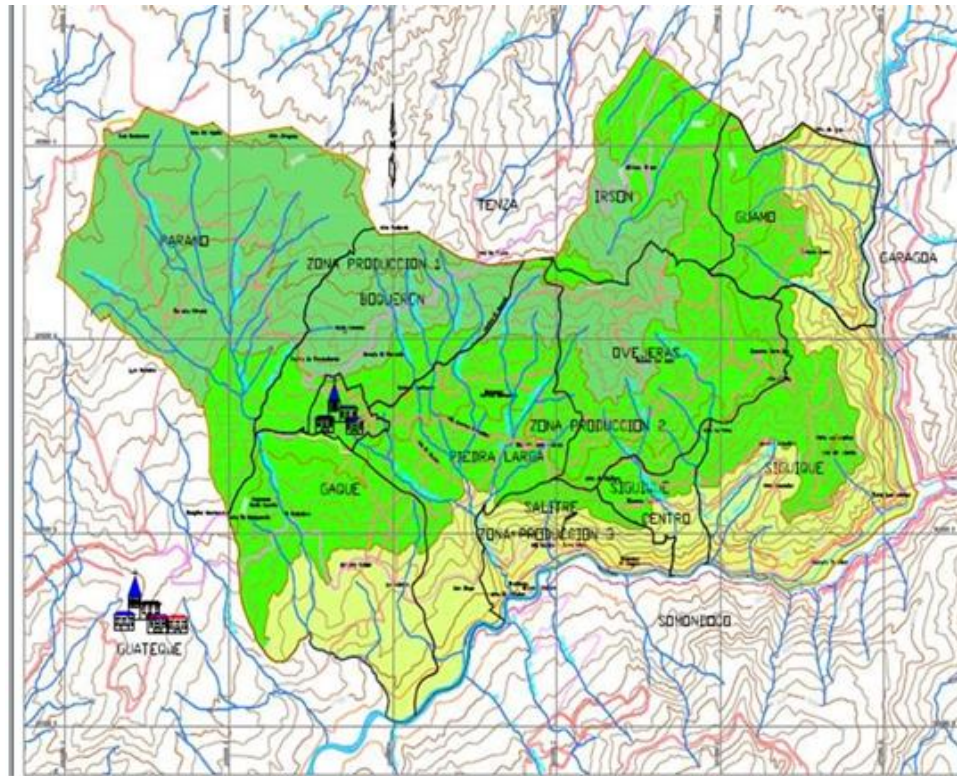


Figura N° 1 Zonificación agropecuaria del municipio de Sutatenza junto con los municipios limitantes. (Alcaldía de Sutatenza, 2018).

En la Figura 2, Se puede identificar la ruta para llegar al municipio desde la capital colombiana, dirigiéndose por vía terrestre durante 3 horas.

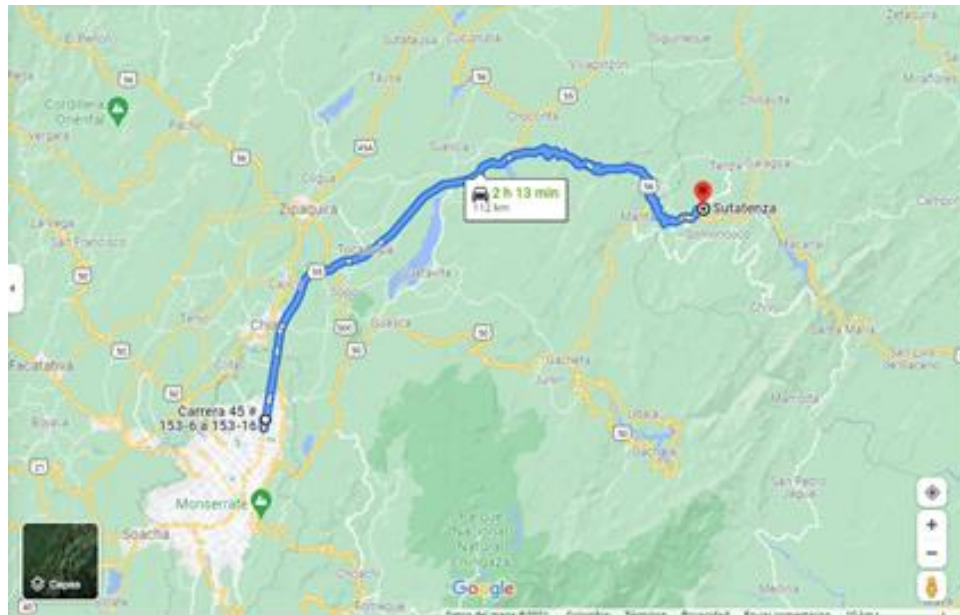


Figura N° 2 Ruta hacia Sutatenza Boyacá desde Bogotá D.C. (Google Maps, SF).

Geología: Sutatenza se encuentra localizado en una unidad morfométrica de rumbo NE – SW como consecuencia del tectonismo existente en la región Andina que se presentó hace millones de años en la Cordillera Oriental. Jiménez, (2015) menciona que el clima se ha determinado con base en la precipitación y la temperatura de las estaciones meteorológicas de Sutatenza donde el IDEAM determina que la temperatura máxima es de 19.4°, depende de la precipitación y condiciones de altitud, que van desde 1300 hasta 2400 m.s.n.m., se identifica que solo se cuenta con la cuenca del río Súnuba que bordea el límite sur del municipio de Sutatenza, este río lleva sus aguas hasta la represa La Esmeralda.

Uso del suelo: Sutatenza ha registrado 11 tipos de utilización del suelo que son: asentamiento humano, agricultura tradicional, agricultura semi-mecanizada, pastoreo extensivo, pastoreo semi-extensivo, protección y conservación, recuperación y rehabilitación, extracción minera, turismo ecológico, industria y agroindustria. (Jiménez, D., 2015)

Vegetación: En el municipio no se muestra unidades de cobertura vegetal, pero cuenta con bosque nativo debe protegerse y están ubicados en la parte central de la vereda Boquerón, Piedra Larga y Ovejeras. Las otras veredas presentan aptitud moderada y presentan cultivos y pastos, donde se puede implementar silvopastoreo.(Jiménez, D., 2015)

4.3. Marco teórico

Las ovejas son algunos de los animales más criados del mundo, su bajo consumo de alimento y mano de obra los convierte en una opción deseable para millones de pequeños agricultores en todo el mundo ya que estas especies se integran fácilmente en diferentes sistemas agrícolas. La importancia de las ovejas, desempeñan un gran papel en la producción de carne, leche y estiércol, es una ventaja frente a la reducción de las tierras de pastoreo disponibles, la mayor variabilidad climática y el aumento de los conflictos con los agricultores. La ganadería ovina en países de europea se enfrenta a diversos desafíos a escala mundial y local, constituye un sector importante para muchos países, que desempeña importantes funciones socioculturales, económicas y medioambientales (Paraskevopoulou *et al.*,2020).

La población de ovinos en Colombia totaliza 1.779.697 animales, ubicados principalmente en los departamentos de La Guajira (43,6%), Magdalena (10,8%), Cesar (9,3%), Boyacá (8,3%), Córdoba (4,0%), Santander (2,6%), Bolívar (2,6%), Cundinamarca (2,6%), Meta (2,3%) y Sucre (1,9%), acumulando estos 10 departamentos el 88.0% del total de ovinos en el país (ICA, 2021).

Del 2010 al 2016 los principales países productores de carne ovina y caprina fueron: China, Australia, India, Nueva Zelanda y Turquía, los cuales representan el 37% de la producción mundial. El continente americano produce el 1% de la carne que se produce a nivel mundial y el país que lidera esta producción es Brasil. En Colombia los departamentos con más producción carnica ovina del tropico bajo son: Cesar, Sucre, Santander, Tolima, Córdoba, Guajira y del tropico alto son: Boyacá, Cundinamarca, Antioquia. El 42% de la población ovina se encuentra en la Guajira, el cual es el departamento con mayor número de ovinos (ICA, 2018).

4.3.1. Alimentación

Los requerimientos nutricionales de los ovinos se basan en energía, proteínas, vitaminas, minerales, fibra y agua. Los carbohidratos, las grasas y proteínas en la dieta contribuyen a satisfacer las necesidades energéticas de las ovejas, siendo los carbohidratos la principal fuente de energía. Los concentrados contienen almidón, los forrajes contienen fibra o celulosa, que no es tan rica en energía

como el almidón, Las principales fuentes de energía en la dieta de una oveja son los pastos, el heno y los cereales (Leão *et al*, 2016).

4.3.2. Razas ovinas

Los ovinos se caracterizan por poseer diferentes fines productivos, se encuentran los ovinos de carne, leche y/o lana, algunas pueden ser doble propósito.

| Raza | Propósito productivo | Origen |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Merino | Carne y lana | España |
| Leicester | Lana Larga | Gran Bretaña |
| Lincoln | Lana | Gran Bretaña |
| Dorset | Carne y leche | Gran Bretaña |
| Dorper | Carne | Sudáfrica |
| Hampshire | Carne | Gran Bretaña |
| Suffolk | Carne | Gran Bretaña |
| Friesian del este | Leche | Holanda- Alemania |
| Corriedale | Carne y lana | Australia |
| Katahdin | Carne | Estados Unidos |
| Santa Inés | Carne | Brasil |
| Pelibuey | Carne | África del Norte |

Tabla N° 1 Principales razas ovinas con su respectivo propósito y origen (Rojas, 2019).

Las 5 razas introducidas que predominan en Colombia son: Katahdin, Santa Inés, Dorper, Pelibuey y Charollais, las cuales presentan mejores canales y mayor adaptabilidad, por ende, se pueden encontrar fácilmente a lo largo del territorio colombiano.

4.3.2.1. Katahdin:



Figura N° 3 Carnero de la raza Katahdin (Asoovinos, SF).

Es originaria de Estados Unidos, se destaca por la capacidad reproductiva y habilidad materna, tiene mayores pesos al nacimiento y tasa de crecimiento pre y post-destete que otras razas. Además son animales que producen carne magra de excelente calidad, poseen, son prolíficos, tienen buena producción de leche y alta resistencia a los parásitos (Chay et al., 2019).

4.3.2.2. Santa Inés:



Figura N° 4 Oveja de la raza Santa Inés (Asoovinos, SF).

La raza Santa Inés es originaria del Nordeste del Brasil, es la raza de pelo más importante en la producción de carne a nivel mundial, presenta buena capacidad de crecimiento, buena producción de leche, son rústicas y precoces, presentando muy buena adaptación al trópico, es una muy buena raza para ser utilizada en el mejoramiento de ovinos de pelo criollos (Rojas, 2019).

4.3.2.3. Dorper:



Figura N° 5 Carnero de la raza Dorper (Asoovinos, SF).

Es originario de las regiones áridas de África del Sur, se caracteriza por su fácil adaptación en cualquier clima, por ende, puede encontrarse también en ambientes tropicales. Tiene altas tasas de fecundidad, con altas tasas de crecimiento y resistencia, sus partos son múltiples y tienen un promedio de crías de 2.25 corderos por año. La Dorper es una raza de fácil cuidado, que requiere un trabajo mínimo. puede lograr un peso de 35 a 39 kg en 100 días, sus canales son de buena conformación y buena distribución de grasa, particularmente en los cuartos superiores, que es la carne de mayor calidad (Sanez, SF).

4.3.2.4. Pelibuey:

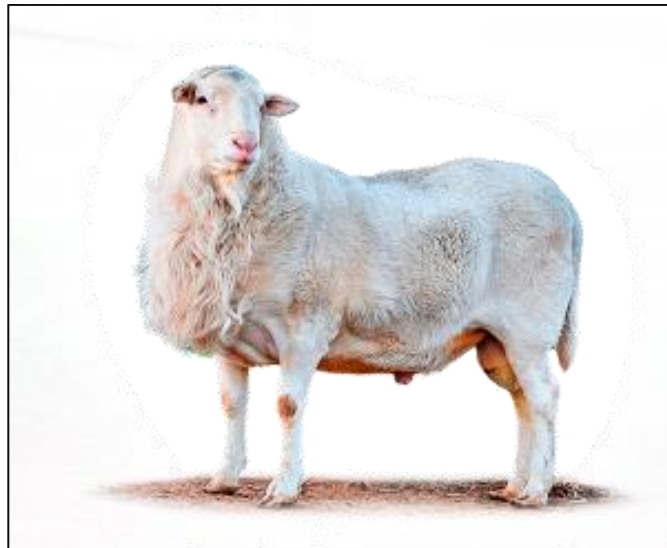


Figura N° 6 Cardero de la raza Pelibuey (Asoovinos, SF).

Se origina en África del oeste, es una raza de carne con cuerpo pequeño pero que se adapta muy bien al trópico bajo, prolífica, rústica, resistente a enfermedades y es precoz con capacidad reproductiva a lo largo del año, alta fertilidad con valores superiores al 80% (Rojas,2019).

4.3.2.5. Challorais



Figura N° 7 Ovejas de la raza Challorais (Asoovinos, SF).

Son de origen francés, ovinos de tamaño grande, posee gran adaptación, rusticidad, robustez y propensión a engordar a cualquier edad, rápido crecimiento, se encuentra en climas tropical, subtropical, templado y árido. Características reproductivas de precocidad, excelente fertilidad, prolificidad (Rojas, 2019).

4.3.3. Power BI

Se utilizarán herramientas para la organización y análisis de datos como, Power Bi y la matriz DOFA. Power Bi es una herramienta de análisis, la cual tiene como objetivo analizar bases de datos, obteniendo conclusiones para una toma de decisiones rápida y eficaz. Power BI ofrece un servicio en línea de Business Intelligence, tiene diversas opciones como: Crear paneles, compartir informes, conectarse directamente a todos los datos, La solución de Business Intelligence que necesita para crear informes y análisis sin ser un experto. Incluye las funcionalidades para conectar, dar forma y compartir perspectivas. Power BI Desktop permite transformar datos, crear informes y visualizaciones eficaces, así como publicar fácilmente. Este programa se encuentra en todas las plataformas y dispositivos, ya que están optimizadas para pantallas táctiles y se encuentran disponibles para: Windows, iOS y Android. Además de poseer diferentes beneficios como: Agilización de los informes automatizados, la capacidad de reacción instantánea ante los nuevas perspectivas de los datos gracias a su acceso universal, el descubrimiento de nuevas oportunidades de negocio y capitalización gracias a la precisión de sus herramientas de previsión, reducción de costes al prevenir sucesos antes de que éstos sucedan, aumento de la competitividad como resultado



de la toma de mejores decisiones de negocio, Integración total para la extracción de datos desde SQL Server y otras fuentes y ahorro de tiempo y costes al crear informes y análisis (Ferrari y Russo, 2016).

4.3.4. Matriz DOFA

La matriz DOFA, es usada para realizar análisis organizacional en relación con los factores que determinan el éxito en el cumplimiento de metas, es una alternativa que motivó a efectuar el análisis para su difusión y divulgación. Estas siglas provienen del acrónimo en inglés SWOT (strenghts, weaknesses, opportunities, threats); en español, aluden a fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Es un gran análisis el cual consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización u proyecto, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada (Ponce, 2007).

| FORTALEZAS | DEBILIDADES |
|---|---|
| <p>Capacidades fundamentales en áreas claves.</p> <p>Recursos financieros adecuados.</p> <p>Buena imagen de los compradores.</p> <p>Ser un reconocido líder en el mercado.</p> <p>Estrategias de las áreas funcionales bien ideadas.</p> <p>Acceso a economías de escala.</p> <p>Aislada (por lo menos hasta cierto grado) de las fuertes presiones competitivas.</p> <p>Propiedad de la tecnología.</p> <p>Ventajas en costos.</p> <p>Mejores campañas de publicidad.</p> <p>Habilidades para la innovación de productos.</p> <p>Dirección capaz.</p> <p>Posición ventajosa en la curva de experiencia.</p> <p>Mejor capacidad de fabricación.</p> <p>Habilidades tecnológicas superiores.</p> | <p>No hay una dirección estratégica clara.</p> <p>Instalaciones obsoletas.</p> <p>Rentabilidad inferior al promedio.</p> <p>Falta de oportunidad y talento gerencial.</p> <p>Seguimiento deficiente al implantar la estrategia.</p> <p>Abundancia de problemas operativos internos.</p> <p>Atraso en investigación y desarrollo.</p> <p>Línea de productos demasiado limitada.</p> <p>Débil imagen en el mercado.</p> <p>Débil red de distribución.</p> <p>Habilidades de mercadotecnia por debajo del promedio.</p> <p>Incapacidad de financiar los cambios necesarios en la estrategia.</p> <p>Costos unitarios generales más altos en relación con los competidores clave.</p> |
| OPORTUNIDADES | AMENAZAS |
| <p>Atender a grupos adicionales de clientes.</p> <p>Ingresar en nuevos mercados o segmentos.</p> <p>Expandir la línea de productos para satisfacer una gama mayor de necesidades de los clientes.</p> <p>Diversificarse en productos relacionados.</p> <p>Integración vertical (hacia adelante o hacia atrás).</p> <p>Eliminación de barreras comerciales en mercados foráneos atractivos.</p> <p>Complicancia entre las compañías rivales.</p> <p>Crecimiento más rápido en el mercado.</p> | <p>Entrada de competidores foráneos con costos menores.</p> <p>Incremento en las ventas y productos sustitutos.</p> <p>Crecimiento más lento en el mercado.</p> <p>Cambios adversos en los tipos de cambio y políticas comerciales de gobiernos extranjeros.</p> <p>Requisitos reglamentarios costosos.</p> <p>Vulnerabilidad a la recesión y ciclo empresarial.</p> <p>Creciente poder de negociación de clientes o proveedores.</p> <p>Cambio en las necesidades y gustos de los compradores.</p> <p>Cambios demográficos adversos.</p> |

Tabla N° 2 Organización y ejemplo de una matriz DOFA (Thompson y Strikland, 1998).

4.4. Marco Conceptual

Sostenibilidad: Se refiere al cumplimiento de las necesidades, sin irrumpir en procesos biológicos o deteriorando el medio ambiente, aparece como la respuesta necesaria ante el impacto que el uso intensivo de recursos tiene sobre el planeta. Frente a un crecimiento exponencial de los niveles de prosperidad y de riqueza, se pone de manifiesto la incapacidad del planeta de hacer frente a dicho crecimiento y de suministrar los recursos correspondientes (García, 2019).



Sistema silvopastoril: Hace referencia a una opción de producción pecuaria que involucra la presencia de plantas leñosas perennes (árboles o arbustos) que interactúan con forrajeras herbáceas y animales bajo un sistema de manejo integral, la principal función de estos sistemas es el incremento de la productividad y la obtención de un beneficio neto del sistema a largo plazo (Pérez *et al.*, 2019).

Bienestar animal: Es el estado del individuo en relación con sus intentos de adaptarse al ambiente en un momento determinado. Determina la característica del animal, en lugar de algo que se le pueda brindar, así como variar dentro de un rango –desde muy bueno a muy malo– siendo malo cuando existen dificultades para mantener el control de las funciones o fallas en las tentativas de adaptarse al ambiente. En la cría y producción de animales, existe una opinión generalizada que los sistemas extensivos son siempre buenos, porque mantienen a los animales lo más cerca posible del estado natural y que los sistemas intensivos son malos porque las libertades de elección y movimientos están restringidas, de igual manera se pueden evidenciar fracasos en la producción por la dificultad de adaptarse generando estrés en los animales (Rossner y Koscinczuk, 2010).

Forrajes: Son todos aquellos elementos de origen vegetal, que sirven para la alimentación de los animales, existen plantas forrajeras cuya función es dar un valor nutritivo a los animales al consumirla (Jiménez, 2019).

4.5. Marco Legal

En Colombia los animales tanto de producción, como los de compañía cada vez toman más importancia y son más visibles para los entes gubernamentales y se ha visto como se proveen leyes de bienestar animal de manera más espontánea. Los animales de producción son muy importantes para la seguridad alimentaria en todo el territorio colombiano, ya que culturalmente son la principal fuente proteica por su carne, leche, huevos, entre otros.

El decreto 2113, del 2017, se relacionan varios artículos en pro a las buenas prácticas ganaderas, los cuales son:

Artículo 2.13.3.5.6. “Sanidad animal”, recalca que todos los animales deben estar en un programa de donde se radiquen las enfermedades de control oficial establecidas por el ICA (Instituto Colombiano Agropecuario), para así prevenir enfermedades con vacunación, manejo de los animales con algún tipo de dificultad en su salud y sacrificio humanitario y así evitar complicaciones de salud pública, contribuyendo en gran medida la sanidad animal.



Artículo 2.13.3.5.3 Principios. presente decreto se enmarca en los principios del bienestar de Animales: 1. Libre hambre, y desnutrición. 2. Libre temor y angustia. Libre de molestias físicas y térmicas. Libre de dolor, de lesión y enfermedad. 5. Libre de impedimentos manifestar un comportamiento natural, los ítems anterior mente mencionados indican las 5 libertades, las cuales son el concepto de bienestar animal a nivel mundial. Los criadores, propietarios, productores, operarios, etc. deben estar capacitados para llevar a cabo la producción, garantizando que los animales sean tratados de acuerdo con la normativa.

En el artículo 2.13.3.5.12. Menciona las ‘‘Las Sanciones’’, al incumplir el decreto las infracciones en materia sanitaria y de bienestar animal serán de competencia del ICA y de acuerdo a la normatividad vigente.

En la constitución política de 1991 los artículos 49, 79, 80, 82, 277, 317, 330, 331, 334, hacen referencia al cuidado y conservación del medio ambiente, por ende, la importancia de crear un sistema que sea amigable con el mismo.



5. DISEÑO METODOLÓGICO

La comercialización de la carne ovina presenta grandes retos en la comercialización debido a que contamos con precios bajos con los ovinos en pie, teniendo gran afectación en los medianos y pequeños productores, en los sectores lejanos, vías de acceso en mal estado ya que tendrían que venderlo a intermediarios, y así venderlo al precio que modifiquen los comerciantes. Además, el sector donde se encuentre el sistema de producción debe ser apto para la crianza y desarrollo de los animales, ya que las zonas que son inundables o con terrenos muy quebrados dificultan la utilización de tecnificación, el manejo de los animales, las rutas de acceso y de los vehículos para su óptimo transporte (Marquinez, *et al.*, 2022).

La organización de los productores ovinos por medio de asociaciones es un factor fundamental para el reconocimiento del sector en cuanto a su producción y comercialización, la falta de organizaciones limita el reconocimiento y el impulso del desarrollo de esta actividad (Marquínez, *et al.*, 2022).

El desconocimiento de la técnica en manejo del sistema de producción ovino genera que la calidad de la carne disminuya notablemente afectando el consumo, ya que los ciclos productivos deben ser cortos para obtener la carne de cordero con características aptas del consumo humano, puesto que existe un gran número de producciones artesanales, sacrificando animales de edades avanzadas,

Se identifican estas problemáticas en cuando a la comercialización de la carne, generando afectaciones en los productos para que vean la viabilidad y oportunidad de implementar el proyecto en su territorio como una oportunidad de negocio, se requiere generar documentación sobre las barreras que presentan la iniciativa productora.

El sistema productivo ovinos opera maneja las modalidades de:

- Intensivo: Confinamiento en instalaciones tecnificadas (corrales, comederos y bebederos); generalmente se encuentran razas de alto rendimiento, insumos, sistemas de sanidad, manejo de desechos, programas de nutrición y reproducción.
- Semi-intensivo: Es un sistema mixto en el que se alimentan de pastizales inducidos o cultivados, pastos ubicados en las orillas de caminos, alimentos elaborados por sus dueño/as y concentrados industriales en cantidades limitadas. Los animales se tienen como complemento a la nutrición familiar y la economía doméstica.
- Extensivo, los animales están en pastoreo en el día y se guardan en la noche, la alimentación se basa en lo que consumen en el pastoreo; la inversión de dinero en alimentación, sanidad e



infraestructura es mínima y la mano de obra es generalmente es el núcleo familiar. (Bobadilla, et al., 2021).

El consumo de la carne ovina generalmente es de manera tradicional y con animales gerontes, por este motivo la palatabilidad de la carne se asocia a un sabor no muy agradable, sin embargo, se busca proponer que el consumo de carne debe ser con animales entre los 10 a 14 meses de edad para encontrar las características organolépticas de este tipo de carne. Aquí se plasman las principales problemáticas en cuanto al mercado ovino.

En cuanto a la caracterización indicamos que los ovinos se han utilizado para la obtención de productos y subproductos como leche, carne y lana desde hace bastante tiempo, se han nominado como transformadores eficientes de forraje de baja calidad en productos alimenticios de alta calidad, se ha determinado que los sistemas ovinos de Trópico Alto se clasificaron teniendo en cuenta el objetivo de producción, así: carne y lana, genética y carne y se encuentran generalmente en un rango de altitud que va desde los 2.000 a 3.000 msnm, se determinó que el peso al beneficio en animales de carne y lana es de 24,1 a 36 kg y en los sistemas de genética y carne y en los de carne es de 36,1 a 48 kg. (Mestra *et al.*, 2019).

Se pretende realizar una exhaustiva investigación sobre el manejo en cuanto a los animales dependiendo el tipo de producción según sea su propósito, por lo tanto, una vez se identifique las herramientas, dificultades, oportunidades de las razas utilizadas teniendo en cuenta sus condiciones medioambientales se aproveche el potencial.

De igual forma se desea realizar un diseño silvopastoril en granjas ovinas, en el Departamento de Boyacá, para aumentar la disponibilidad de material vegetal, se le conoce según Mahecha, “un sistema de producción pecuaria en donde las leñosas perennes (árboles y/o arbustos) interactúan con los componentes tradicionales (forrajeras herbáceas y animales) bajo un sistema de manejo integral”.

De esta manera identificamos que el sistema presenta grandes beneficios en las praderas, en la calidad del oxígeno, y la disponibilidad de sombrío. La incorporación de leñosas perennes (árboles y arbustos) en los sistemas ganaderos tradicionales, permite incrementar la fertilidad del suelo, mejorar su estructura y disminuir los procesos de erosión. Estos resultados han sido explicados por el mayor reciclaje de nutrientes que ocurre, la fijación de N, la profundización de las raíces de los árboles, la mayor actividad (Mahecha, 2002).

Como lo mencionan, Arias, J., y Covinos, M. (2021) la investigación tiene 3 tipos de alcances que son explicativo, descriptivo y correlacional, en donde identificamos que el alcance que utilizaremos es el descriptivo ya que se presenta el nivel de ocupación en la población animal de las ovejas, la cantidad de carne consumida por persona y la ganancia de peso en silvopastoril.

Según Arteaga et al., (2017) y según su naturaleza se tienen en cuenta los enfoques cuantitativos y cualitativos en los sistemas de investigación, por lo tanto, determinamos que el enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo ya que en el desarrollo del trabajo se plantea el número de población ovina en Colombia, el promedio de consumo per cápita de carne ovina y la ganancia de peso diaria en un sistema silvopastoril.

5.1. Población

La población registrada son el total del número de animales registrados en los departamentos de Colombia, el consumo per cápita de carne ovina.

5.2. Técnicas de recolección de información.

El objetivo de la investigación descriptiva es la recopilación de datos y sirve para tomar decisiones correctivas, además se requiere de una revisión de archivos de investigaciones y censos para obtener información de la población actual, las razas manejadas, cuanto es el consumo de carne y que tanto se implementa el sistema silvopastoril en el país. (Nieto, E. 2018).

5.3. Procedimiento metodológico

| OBJETIVO ESPECIFICO N°1 | |
|---|--|
| Caracterizar técnicas y metodologías en el manejo adecuado de los ovinos, para la mejora de producción de carnes de calidad y sostenibles, usando herramientas de gestión de proyectos. | |
| FASE | METODOLOGIA |
| A. Búsqueda de las practicas ganaderas | A1. Realizar una exhaustiva búsqueda en manuales de ganadería ovina y verificar los procesos en la cadena productiva desde el nacimiento hasta el sacrificio. |



| | |
|---|---|
| ovinas empleadas en Colombia. | A2. Establecer cuáles serían las mejores razas para la producción cárnica ovina. |
| B. Obtención de datos | B1. Búsqueda de datos de la población ovina en Colombia, comparando durante 5 años. |
| | B2. Búsqueda de datos del consumo per cápita de carne ovina en los países del continente americano. |
| | B3. Búsqueda de datos del consumo per cápita a nivel nacional. |
| C. Organización de datos obtenidos. | C1. Revisar los resultados de la obtención de datos y realizar la recopilación de datos. |
| | C2. Incluir los datos obtenidos, en software organizacional (Power Bi). |
| | C3. Realizar análisis de los resultados obtenidos |
| Resultado esperado: | |
| Identificación del manejo adecuado de la producción ovina, desde el nacimiento hasta el sacrificio, analizando del comportamiento poblacional ovino en Colombia y principalmente en el departamento de Boyacá, por otra parte, verificar el consumo per cápita en América, principalmente en Colombia. | |

Tabla N° 3 Procedimiento metodológico, objetivo específico 1 (Autores, 2023).

| OBJETIVO ESPECIFICO N°2 | |
|--|--------------------|
| Identificar los principales problemas en el proceso comercial de ovinos que no permiten la obtención de beneficios para los productores. | |
| FASE | METODOLOGIA |

| | |
|--|---|
| A. Búsqueda de los problemas | A1. Realizar una búsqueda mediante artículos, donde se evidencien los principales problemas en la producción ovina, los cuales no permiten la obtención de beneficios al productor. |
| B. Búsqueda de costos | B1. Identificar los costos que generan los productores de carne ovina, durante el proceso de levante |
| | B2. Identificar el costo de carne ovina en el mercado nacional |
| C. Elaboración de Matriz DOFA | C1. Según los datos obtenidos de las fases anteriores, realizar una matriz DOFA, de la producción ovina en Colombia. |
| Resultado esperado | |
| Análisis de las debilidades, oportunidades, amenazas y fortalezas, que tiene la ganadería ovina en Colombia, con los problemas que afectan la rentabilidad, en conjunto con los costos requeridos. | |

Tabla N° 4 Procedimiento metodológico, objetivo específico 2 (Autores, 2023).

| OBJETIVO ESPECIFICO N°3 | |
|---|---|
| Diseñar un sistema silvopastoril en la ganadería ovina en el departamento de Boyacá, que disminuya costos de producción de manera sostenible. | |
| FASE | METODOLOGIA |
| A. Requerimientos nutricionales de los ovinos | A1. Búsqueda de los requerimientos nutricionales de los ovinos |
| | A2. Búsqueda los principales nutrientes que requiere un ovino para el aumento de peso y de masa muscular. |
| B. Identificación de la zona | B1. Análisis climatológico del departamento de Boyacá. |
| | B2. Identificación de las especies herbarías optimas en el departamento de Boyacá. |



| | |
|--|--|
| C. Diseño del sistema silvopastoril | C1. Diseño de un sistema silvopastoril adaptado a las condiciones climatológicas de la zona y a las necesidades nutricionales de los ovinos. |
| | C2. Búsqueda de costos que se requieren para poner en marcha el sistema silvopastoril. |
| | C3. Identificación de las ventajas y desventajas del sistema pastoril diseñado. |
| RESULTADO ESPERADO | |
| Diseño de un sistema silvopastoril que se adapte al departamento de Boyacá, según condiciones climatológicas, supliendo con los requerimientos y necesidades nutricionales de los ovinos, para la ganancia de peso y masa muscular. | |

Tabla N° 5 Procedimiento metodológico, objetivo específico 3 (Autores, 2023).

6. PRODUCCIÓN OVINA

Los ovinos están discriminados en grupos genéticos, los cuales por medio de procesos de selección o cruzamiento se asemejan unos a otros, de acuerdo con sus características las cuales son transmisibles a su descendencia, dando como resultado las diversas razas, que se encaminan a sus tipos de producción. Existen ovinos con diversos biotipos, algunos son productores de carne, productores de lana y por último algunos productores de leche. Los primeros se caracterizan por una mayor tasa de crecimiento, su desarrollo es más rápido, su masa muscular es mayor y su carne es magra, proveen un mayor rendimiento en canal y tienen una mejor conversión alimenticia, siendo a su vez inferior su calidad de lana (Patiño, 2021).

| EDAD | HEMBRA | MACHO |
|--------------------|---------|---------|
| 0 a 6 meses | Cordero | Cordera |
| 6 meses a 18 meses | Borrego | Borrega |
| 2 años | Oveja | Capón |
| 3 años en adelante | Oveja | Carnero |

Tabla N° 6 Generalización de los ovinos según edad. (Autores, 2023).

6.1. Practicas ganaderas desde el nacimiento hasta el sacrificio

6.1.1. Gestación

La duración de la gestación en ovejas es de aproximadamente 5 meses, se debe tener en cuenta que la edad influye sólo en el primer parto, Las borregas tienen una gestación de dos días más que las ovejas adultas, puede tener una o máximo dos crías por parto (normalmente), las gestaciones gemelares duran de uno a tres días más que las únicas, el déficit de nutrición va a predisponer a que se adelanta el parto de uno a cuatro días, la raza es otro factor importante a tener en cuenta durante el periodo de gestación.

En el primer mes de la gestación: se implanta el embrión, en esta fase de la preñez se debe mantener el peso, no hacer cambios bruscos en la alimentación, evitar estrés. En los meses dos y tres de la gestación, el feto crece poco, en esta fase de la preñez la oveja suele perder ligeramente peso, por ende, se debe evitar enviarla a un potrero de menor calidad, finalmente en los meses cuarto y quinto de gestación: el feto crece mucho. Se desarrolla la glándula mamaria, en este punto se debe realizar un manejo adecuado nutricional (Sul, 2018).



6.1.2. Destete

Consiste en separar el cordero de su madre, con el fin de que la madre deje de producir leche y disminuyendo los requerimientos nutricionales, se estima en 3 meses de edad, y con un peso de 23 kg, pero el rango es entre 15-30 kg, estos corderos requieren de altas necesidades en términos energéticos para correctos valores de ganancia diaria media en la recría (en el entorno de 1 a 1.5 % del peso vivo), es recomendable aprovechar el momento del destete para que realicen el aprendizaje de comer alimentos diferentes al forraje, familiarización con los comederos, manejo de suplementación; se recomienda utilizar alimentos altamente palatables, como la harina de soja, cáscara de soja, o raciones de destete precoz. Esta práctica se debe realizar sin provocar gran estrés al cordero, en lugar tranquilo, con buen piso, con sombra y agua limpia y fresca siempre (Roman y Martinez, 2009).

6.1.3. Recría de corderos

Es el período que transcurre, en los corderos, desde el destete hasta que son aptos para entrar en servicio. La recría se considera un proceso productivo fácil, de bajo costo, predecible y planificable; que tiene un efecto directo sobre los indicadores productivos, afectando el desarrollo, el peso adulto de los ovinos y la productividad de por vida de los animales. Después del destete, debe cuidarse especialmente la alimentación y sanidad, factores básicos, que van a determinar la performance reproductiva del animal (Sul, 2018).

6.1.4. Engorde

El engorde de corderos se ha consolidado definitivamente como una muy competitiva alternativa ganadera. El corto período de engorde, la colocación segura, el precio base conocido de antemano, y excelente resultado económico, hacen particularmente atractivo a este negocio. Cuando se inicie el confinamiento para engorde de ovinos se debe considerar que habrá que proporcionar tanto de voluminoso como concentrado en el comedero, en forma de ración total compuesto por alimentos ricos en proteínas, energía, suplementos minerales y vitamínicos y fuente de fibra. Para ganancias de peso significativas superiores a 300 g/día, por ejemplo, se debe proporcionarse un consumo de 3% del peso corporal en kg de materia seca (MS) por día con una dieta de proteína bruta del 15% y 78% de nutrientes digestibles

totales (1,74 Mcal de energía metabolizable/día para corderos con maduración tardía, y 3,44 Mcal para corderos precoces). Como se confinan animales jóvenes, una cantidad adecuada de minerales debe ser garantizada, especialmente calcio (Ca) y fósforo (P), respetando siempre la relación Ca: P de mínimo 1,5:1 (Ganzábal, 2014).

6.1.5. Sacrificio

Es el proceso en el cual tiene como objetivo la obtención de carne, para uso humano. El peso al sacrificio de 35 Kg, suele resultar satisfactorio para animales alimentados totalmente en pastoreo. Insensibilización para ovinos, se debe utilizar una pistola de perno cautivo de penetración del calibre utilizado para ganado bovino pequeño. El disparo se realiza 4 cm arriba de la línea mediana de la cabeza entre los 2 ojos, colocando el cañón de la pistola perpendicular al hueso frontal, como se indica en las figuras correspondientes. La potencia de los cartuchos que se deban elegir dependerá del equipo utilizado y de las recomendaciones del fabricante. Se puede utilizar también disparo de arma de fuego en la región frontal o atrás del codillo izquierdo en dirección del corazón (González, 2014).

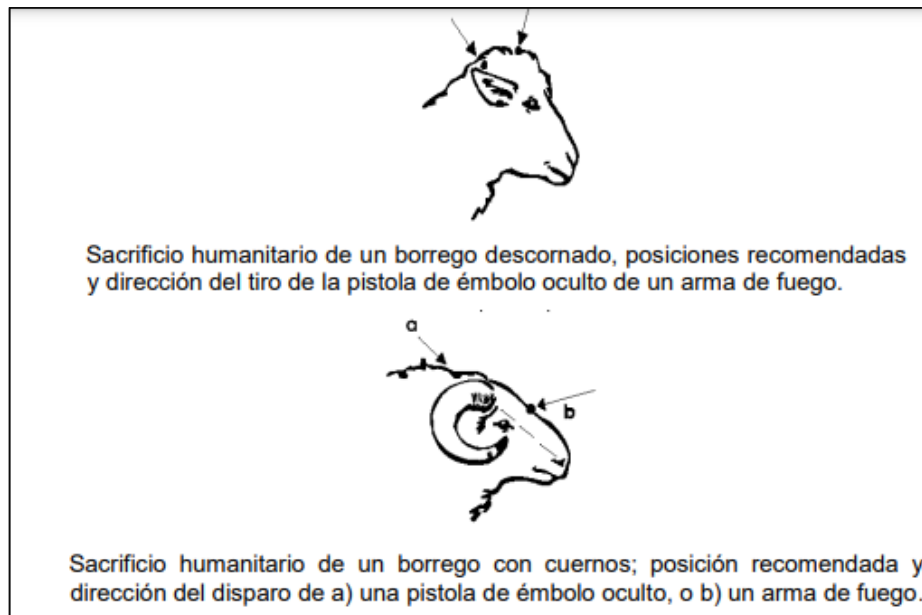


Figura N° 8 Proceso de sacrificio ovino (Lombana, 2011).

6.1.6. Plantas de beneficio en Colombia

| Departamento | Municipio | Razón Social | Estado |
|-----------------|---------------------|---|---------|
| Antioquia | Santa Rosas De Osos | Frigocolanta | Abierto |
| Atlantico | Galapa | Camagüey S.A | Abierto |
| Santander | Floridablanca | Ganadería Manzanares S.A.S | Abierto |
| Cordoba | Cerete | Frigocer - Expocol S.A | Abierto |
| Bucaramanga | Santander | Matadero Artesanal De Caprinos Alvarez | Abierto |
| Tolima | Ibague | Carlina | Abierto |
| Cesar | Valledupar | Cooperativa Inter Lechera Del Cesar - Coolesa | Abierto |
| Cundinamarca | Chocontá | Planta De Beneficio Del Municipio De Choconta | Abierto |
| La Guajira | San Juan Del Cesar | Echeverry Gutierrez Y Cia En C - Frigorifico La Veguita | Abierto |
| Valle Del Cauca | Yumbo | Carnes Y Derivados De Occidente S.A | Abierto |

Tabla N° 7 Plantas de beneficio ovino caprinas en Colombia autorizadas (Invima, 2019).

6.1.7. Manejo sanitario

Implica principalmente la prevención, pero también el diagnóstico, tratamiento y control de las distintas enfermedades que puedan afectar a la majada. El diseño de un calendario sanitario es variable según el sistema productivo (manejo general, rotaciones con agricultura, realización de otras actividades ganaderas, etc.), según la ubicación geográfica del establecimiento, las características del mismo y las condiciones meteorológicas de cada año, entre otras (Gual y Burgues, 2021). Se debe establecer un plan sanitario de vacunación y desparasitación.

| Vacuna | Edad (meses) | Revacunación |
|------------------------|--------------|--------------|
| Carbón sintomático | 3 | Anual |
| Septicemia hemorrágica | 3 | Anual |
| Edema maligno | 3 | Anual |
| Carbón bacteridiano | 3 a 4 | Anual |
| Rabia | 3 | Anual |

Tabla N° 8 Plan vacunal en ovinos (Hernández, 2012).

Las desparasitaciones: En los programas de desparasitación se deben tener en cuenta los factores medio ambientales, toda vez que estudios recientes han confirmado que las infestaciones por parásitos gastrointestinales se incrementan en épocas de lluvia. En términos generales, es recomendable administrar antiparasitarios antes de las temporadas de lluvias, realizando una aplicación inicial, que debe repetirse a los 15 días. Posteriormente, se pueden espaciar realizándolas cada 3 o 4 meses (Hernández, 2012).

6.1.7. Registros de controles usados en producción ovina

Los registros son una medición que se realiza para una característica específica en un animal o grupo de animales y de cada insumo utilizado en el sistema que se encuentre relacionado con el ciclo productivo, tienen gran importancia ya que son la fuente de información para tomar decisiones sobre acciones futuras. Esta información permite organizar el sistema productivo ovino identificando falencias o fortalezas y así implementar un programa de mejoramiento sobre el sistema productivo (Romero *et al.*, 2012)

Dentro del sistema de producción ovino se destacan los registros para evaluar el comportamiento productivo y reproductivo de los animales, la identificación de animales y los cruces genéticos desarrollados en la producción. Sin embargo, es vital que los registros sean verídicos y confiables para que la toma de decisiones sea la que se requiere. A continuación, Romero *et al.*, (2012) ilustra ítems de registro a tener en cuenta en un sistema productivo ovino:

| Clase de registro | Tipos de registro |
|-------------------|---|
| Productivos | <ul style="list-style-type: none"> - Registro de identificación - Registro de existencia o inventario - Registro de movimiento de animales (compra, venta, muertes entre otros) - Registro manejo sanitario - Registro de compra de insumos - Registro de crecimiento - Registro de alimentación |
| Reproductivos | <ul style="list-style-type: none"> - Registro de encaste o monta - Registro de parición o nacimientos - Registros genealógicos. |

Tabla N° 9 Tipos de registros en sistema de producción ovina. (Romero et al., 2012)

Katahdin

Tiene su origen en estados unidos de América; es una raza de pelo, que resultado del cruces entre ovinos de pelo con ovinos de lana, está distribuida por todo América tropical, el macho adulto llega a pesar de 90 a 115 kg y la hembra pesa de 55 a 75kg, y tienen un peso al nacer de 3,6 a 4 kg (9, 23, 24). Es una de las razas de carne más pesada y de mayor rendimiento, resistente y adaptada al trópico.

Santa Inés

Es originaria de Brasil. En la historia de esta raza, ha sufrido una rigurosa selección genética lo que la hace una de las mejores para condiciones tropicales; tienen una gran adaptabilidad, selección natural y selección genética, es rustica y precoz; cabe recalcar que es una raza ideal que se debe tener en cuenta en procesos de mejoramiento.

Dorper

Se origina en el sur de africa.es una raza de pelo resultante del cruce entre razas dorrset horned y persa cabeza negra. Altamente distribuida por todo américa tropical. Raza de tamaño intermedio, el macho adulto llega a pesar de 82 a 91 kg y la hembra pesa de 54 a 63 kg (9, 23, 24). Una de las razas de carne más pesada y de mayor rendimiento, resistente y adaptada al trópico.



Pelibuey

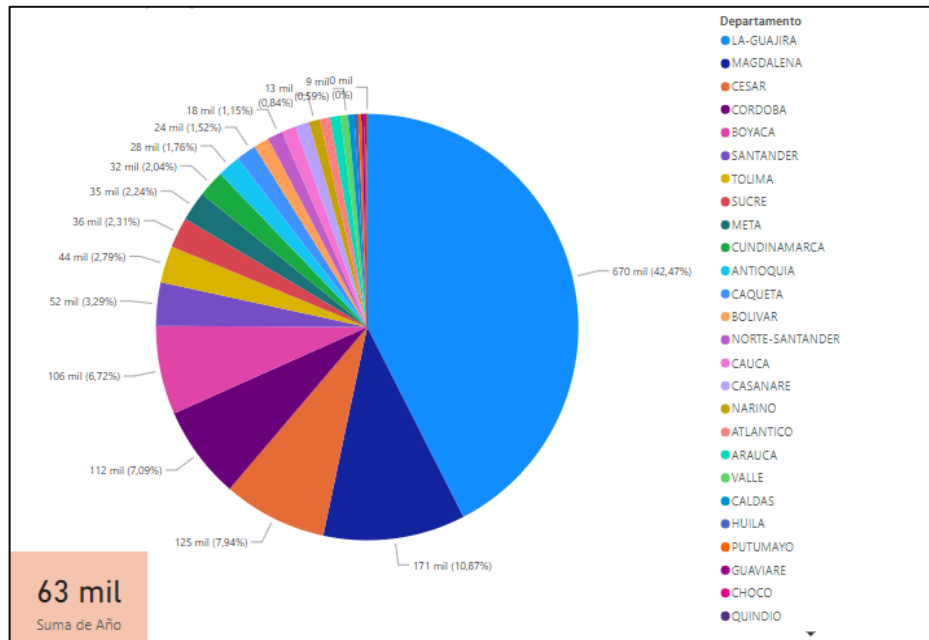
Es originario del oeste de África. Es una raza de pelo de cuerpo pequeño y una estructura ósea fina. Introducida al Caribe por los colonos españoles. Raza de intermedio, el macho adulto puede llegar a pesar entre 60 y 80 kg y las hembras pesan de 35 a 50 kg, peso al nacer 2kg. Raza de carne rústica. Profundidad inferior, se puede reproducir en cualquier estación del año (poli-cíclica continua), se pueden obtener 1,3 partos por año, con un 75% de partos simples (9, 12, 24). Es una raza que tolera las condiciones climáticas del trópico subhúmedo, pero se adapta prácticamente a cualquier ecosistema.

Charollais

Tiene su origen en Nueva Zelanda. Desarrollada a partir de las razas Lincoln y Merino Australiano. Se caracteriza por su buen desarrollo corporal, y tiene una mayor resistencia a las enfermedades podales, en condiciones de campo la hembra adulta alcanza un peso de 55 kg mientras que el macho adulto alcanza 85 kg (Caro y Camargo, 2018).

6.3. Población Ovina en Colombia

Población ovina 2018



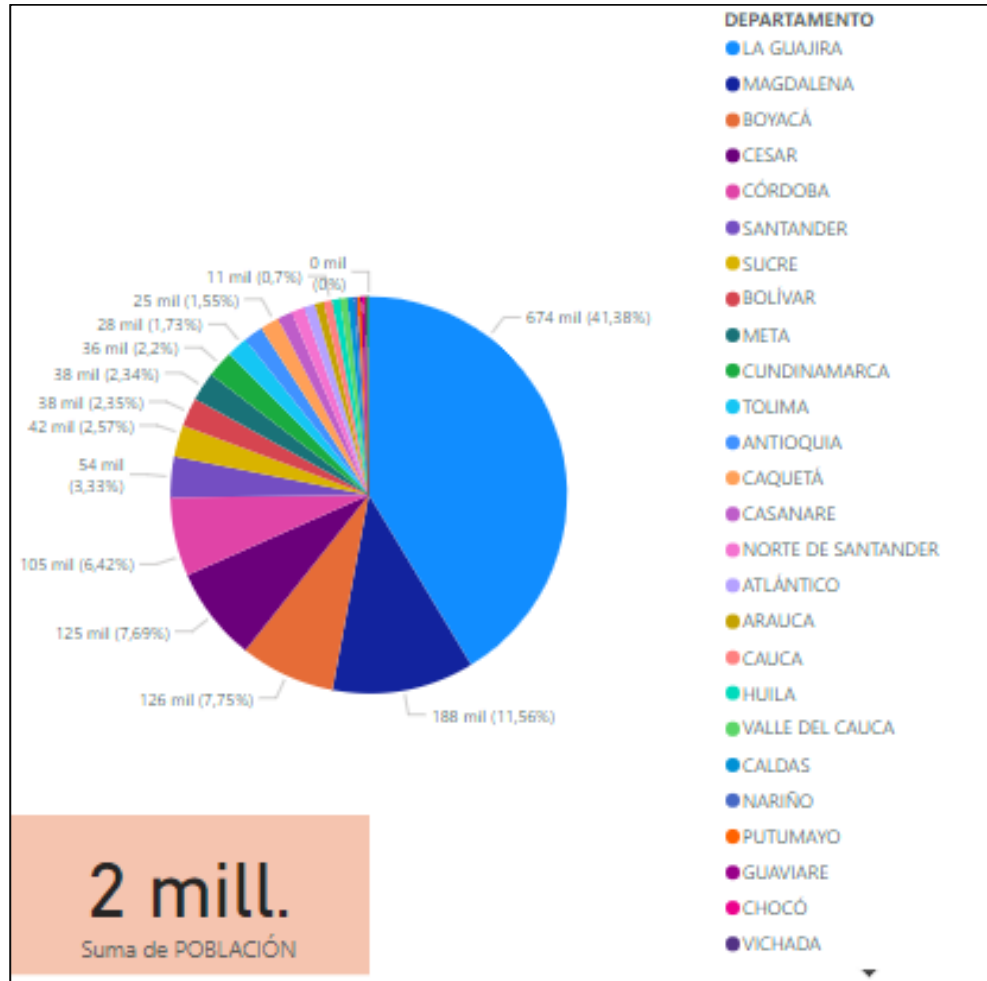
Grafica N° 1 Población ovina en Colombia 2018 (Autores, 2023).



| Departamento | Suma de Población |
|--------------------------|-------------------|
| AMAZONAS | 0 |
| ANTIOQUIA | 27791 |
| ARAUCA | 12371 |
| ATLANTICO | 12512 |
| BOLIVAR | 18774 |
| BOYACA | 105937 |
| CALDAS | 7193 |
| CAQUETA | 24029 |
| CASANARE | 16922 |
| CAUCA | 17128 |
| CESAR | 125244 |
| CHOCO | 1326 |
| CORDOBA | 111743 |
| CUNDINAMARCA | 32248 |
| DISTRITO-CAPITAL | 0 |
| GUAINIA | 13 |
| GUAVIARE | 3127 |
| HUILA | 4603 |
| LA-GUAJIRA | 669765 |
| MAGDALENA | 171424 |
| META | 35380 |
| NARINO | 13230 |
| NORTE-SANTANDER | 18179 |
| PUTUMAYO | 4174 |
| QUINDIO | 1164 |
| RISARALDA | 1030 |
| SAN ANDRES Y PROVIDENCIA | 144 |
| SANTANDER | 51849 |
| SUCRE | 36404 |
| TOLIMA | 43997 |
| VALLE | 9302 |
| Total | 1577003 |

Tabla N° 10 Población ovina 2018 (Autores, 2023)

Población ovina 2019



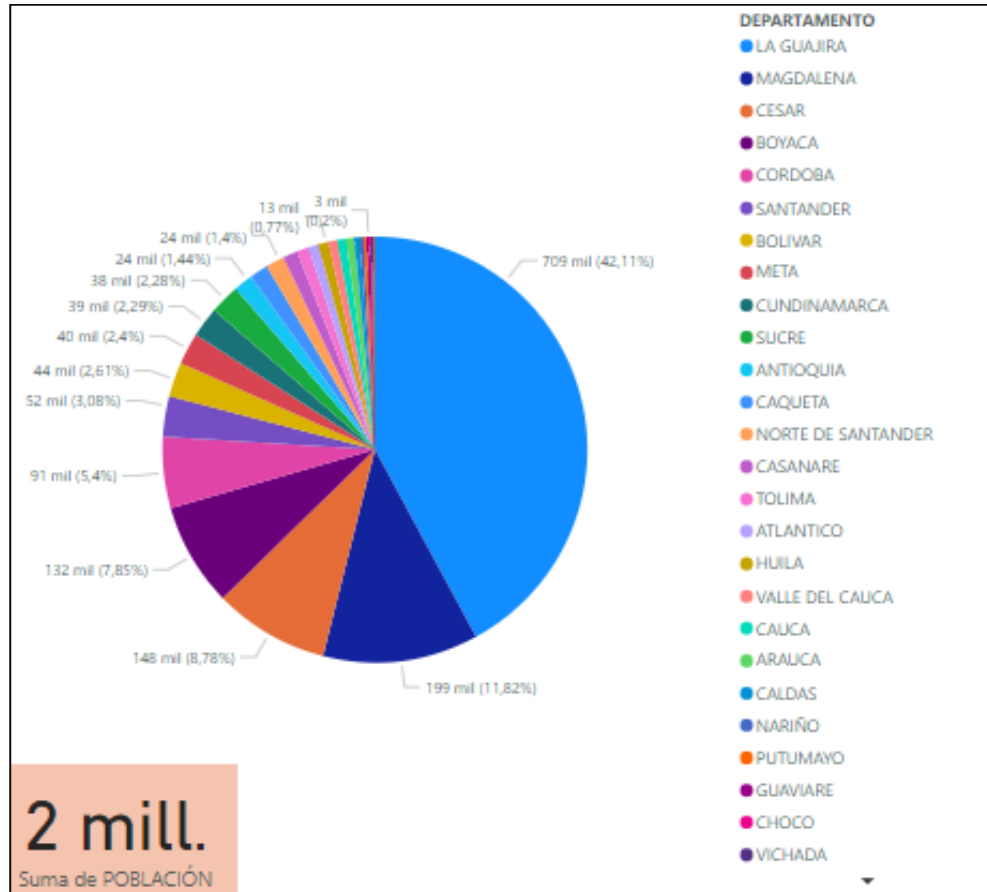
Grafica N° 2 Población ovina en Colombia 2019 (Autores, 2023)



| Suma de AÑO | DEPARTAMENTO | Suma de POBLACIÓN |
|--------------|--------------------------|-------------------|
| 2019 | SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA | 132 |
| 2019 | AMAZONAS | 18 |
| 2019 | ANTIOQUIA | 25681 |
| 2019 | ARAUCA | 11570 |
| 2019 | ATLÁNTICO | 14781 |
| 2019 | BOGOTÁ, D. C. | 1110 |
| 2019 | BOLÍVAR | 38288 |
| 2019 | BOYACÁ | 126195 |
| 2019 | CALDAS | 8347 |
| 2019 | CAQUETÁ | 25278 |
| 2019 | CASANARE | 19650 |
| 2019 | CAUCA | 11412 |
| 2019 | CESAR | 125289 |
| 2019 | CHOCÓ | 2081 |
| 2019 | CÓRDOBA | 104604 |
| 2019 | CUNDINAMARCA | 35834 |
| 2019 | GUAINÍA | 10 |
| 2019 | GUAVIARE | 3158 |
| 2019 | HUILA | 10376 |
| 2019 | LA GUAJIRA | 674137 |
| 2019 | MAGDALENA | 188318 |
| 2019 | META | 38074 |
| 2019 | NARIÑO | 4697 |
| 2019 | NORTE DE SANTANDER | 17548 |
| 2019 | PUTUMAYO | 4486 |
| 2019 | QUINDÍO | 965 |
| 2019 | RISARALDA | 1074 |
| 2019 | SANTANDER | 54182 |
| 2019 | SUCRE | 41813 |
| 2019 | TOLIMA | 28132 |
| 2019 | VALLE DEL CAUCA | 10084 |
| 2019 | VAUPÉS | 55 |
| 2019 | VICHADA | 1741 |
| 66627 | | 1629120 |

Tabla N° 11 Población ovina en Colombia 2019 (Autores, 2023)

Población ovina 2020



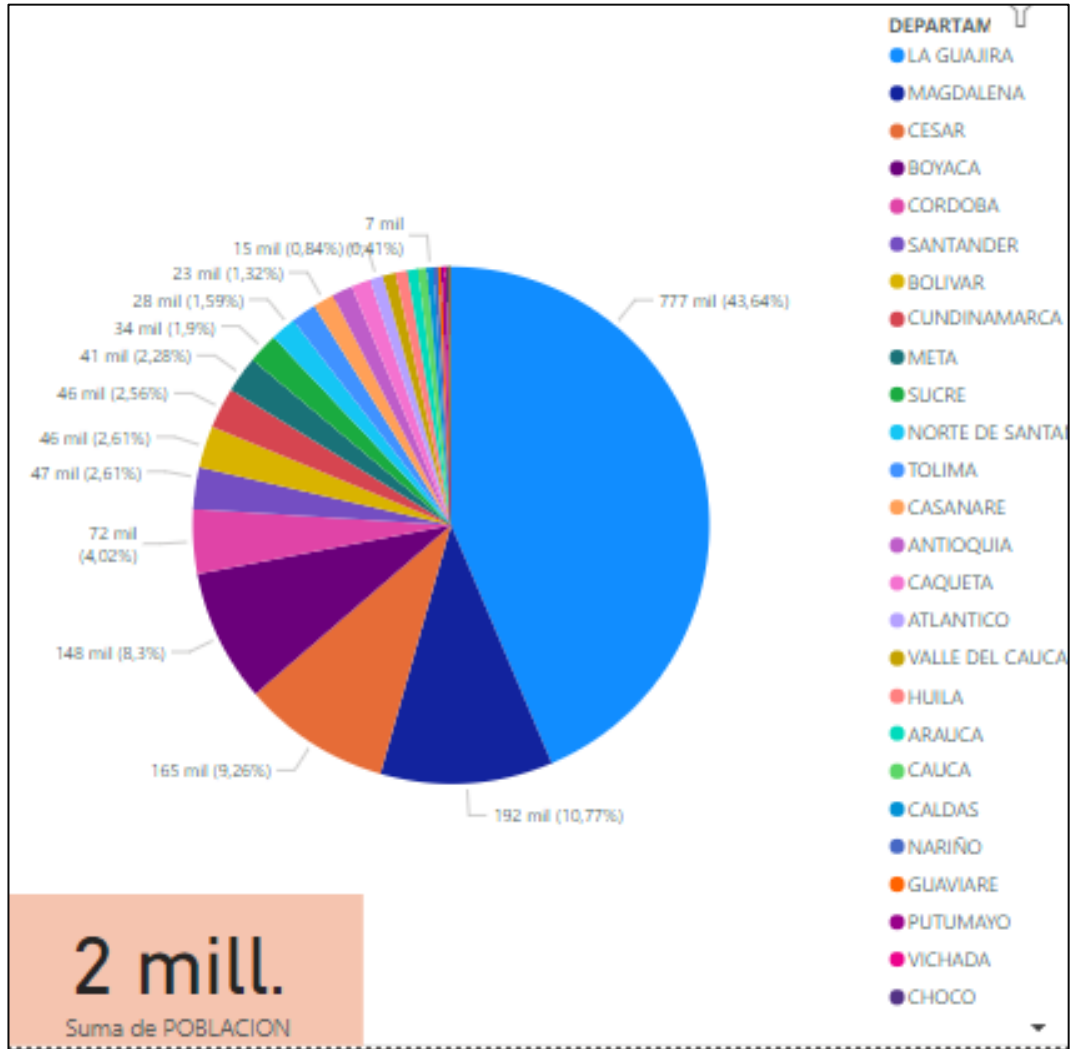
Grafica N° 3 Población ovina en Colombia 2020 (Autores, 2023)



| Suma de AÑO | DEPARTAMENTO | Suma de POBLACIÓN |
|--------------|--------------------------|-------------------|
| 2020 | AMAZONAS | 39 |
| 2020 | ANTIOQUIA | 24237 |
| 2020 | ARAUCA | 10613 |
| 2020 | ATLANTICO | 13021 |
| 2020 | BOGOTA D.C. | 1152 |
| 2020 | BOLIVAR | 43989 |
| 2020 | BOYACA | 132045 |
| 2020 | CALDAS | 6785 |
| 2020 | CAQUETA | 24146 |
| 2020 | CASANARE | 18779 |
| 2020 | CAUCA | 10899 |
| 2020 | CESAR | 147741 |
| 2020 | CHOCO | 2223 |
| 2020 | CORDOBA | 90912 |
| 2020 | CUNDINAMARCA | 38565 |
| 2020 | GUAINIA | 9 |
| 2020 | GUAVIARE | 3301 |
| 2020 | HUILA | 12950 |
| 2020 | LA GUAJIRA | 708600 |
| 2020 | MAGDALENA | 198888 |
| 2020 | META | 40467 |
| 2020 | NARIÑO | 4793 |
| 2020 | NORTE DE SANTANDER | 23521 |
| 2020 | PUTUMAYO | 4306 |
| 2020 | QUINDIO | 939 |
| 2020 | RISARALDA | 417 |
| 2020 | SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA | 154 |
| 2020 | SANTANDER | 51815 |
| 2020 | SUCRE | 38450 |
| 2020 | TOLIMA | 15277 |
| 2020 | VALLE DEL CAUCA | 11736 |
| 2020 | VAUPES | 56 |
| 2020 | VICHADA | 1942 |
| 66660 | | 1682767 |

Tabla N° 12 Población ovina en Colombia 2020 (Autores, 2023)

Población ovina 2021



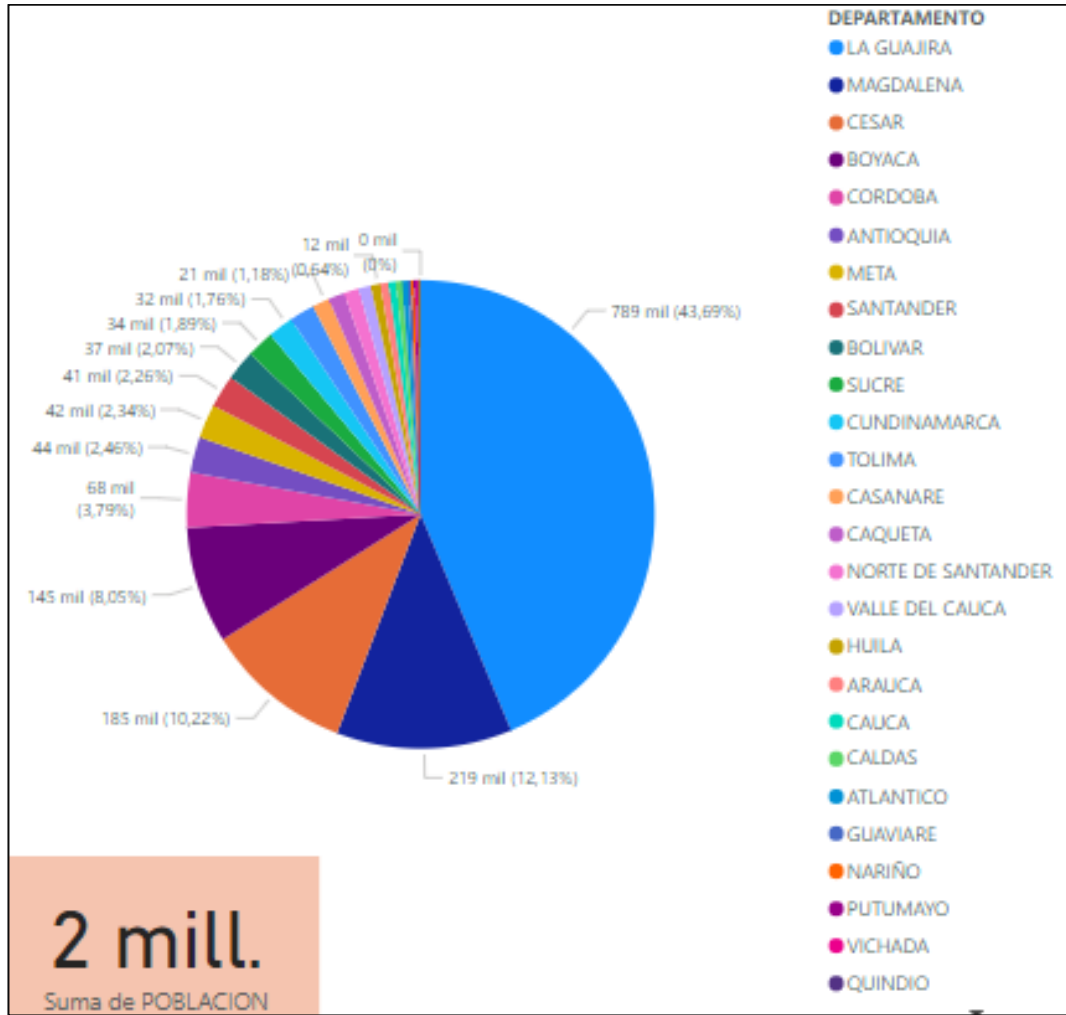
Grafica N° 4 Población ovina en Colombia 2021 (Autores, 2023)



| Suma de AÑO | DEPARTAMENTO | Suma de POBLACION |
|--------------|--------------------------|-------------------|
| 2021 | AMAZONAS | 512 |
| 2021 | ANTIOQUIA | 22909 |
| 2021 | ARAUCA | 11687 |
| 2021 | ATLANTICO | 14893 |
| 2021 | BOGOTA D.C. | 1129 |
| 2021 | BOLIVAR | 46416 |
| 2021 | BOYACA | 147745 |
| 2021 | CALDAS | 7217 |
| 2021 | CAQUETA | 21339 |
| 2021 | CASANARE | 23459 |
| 2021 | CAUCA | 9784 |
| 2021 | CESAR | 164807 |
| 2021 | CHOCO | 1727 |
| 2021 | CORDOBA | 71622 |
| 2021 | CUNDINAMARCA | 45516 |
| 2021 | GUAJIRIA | 2 |
| 2021 | GUAVIARE | 3896 |
| 2021 | HUILA | 13467 |
| 2021 | LA GUAJIRA | 776587 |
| 2021 | MAGDALENA | 191749 |
| 2021 | META | 40523 |
| 2021 | NARIÑO | 5200 |
| 2021 | NORTE DE SANTANDER | 28231 |
| 2021 | PUTUMAYO | 3458 |
| 2021 | QUINDIO | 1041 |
| 2021 | RISARALDA | 455 |
| 2021 | SAN ANDRES Y PROVIDENCIA | 154 |
| 2021 | SANTANDER | 46500 |
| 2021 | SUCRE | 33791 |
| 2021 | TOLIMA | 28069 |
| 2021 | VALLE DEL CAUCA | 13833 |
| 2021 | VAUPEES | 55 |
| 2021 | VICHADA | 1924 |
| 66693 | | 1779697 |

Tabla N° 13 Población ovina en Colombia 2021 (Autores, 2023)

Población ovina 2022



Grafica N° 5 Población ovina en Colombia 2022 (Autores, 2023)

| Suma de AÑO | DEPARTAMENTO | Suma de POBLACION |
|--------------|--------------------------|-------------------|
| 2022 | AMAZONAS | 552 |
| 2022 | ANTIOQUIA | 44493 |
| 2022 | ARAUCA | 10616 |
| 2022 | ATLANTICO | 7010 |
| 2022 | BOGOTA D.C. | 1054 |
| 2022 | BOLIVAR | 37441 |
| 2022 | BOYACA | 145463 |
| 2022 | CALDAS | 7616 |
| 2022 | CAQUETA | 20231 |
| 2022 | CASANARE | 21345 |
| 2022 | CAUCA | 9028 |
| 2022 | CESAR | 184628 |
| 2022 | CHOCO | 179 |
| 2022 | CORDOBA | 68389 |
| 2022 | CUNDINAMARCA | 31838 |
| 2022 | GUAINIA | 0 |
| 2022 | GUAVIARE | 4228 |
| 2022 | HUILA | 11578 |
| 2022 | LA GUAJIRA | 788928 |
| 2022 | MAGDALENA | 219036 |
| 2022 | META | 42322 |
| 2022 | NARIÑO | 3680 |
| 2022 | NORTE DE SANTANDER | 18695 |
| 2022 | PUTUMAYO | 2688 |
| 2022 | QUINDIO | 1288 |
| 2022 | RISARALDA | 644 |
| 2022 | SAN ANDRES Y PROVIDENCIA | 29 |
| 2022 | SANTANDER | 40751 |
| 2022 | SUCRE | 34048 |
| 2022 | TOLIMA | 31248 |
| 2022 | VALLE DEL CAUCA | 15372 |
| 2022 | VAUPES | 52 |
| 2022 | VICHADA | 1407 |
| 66726 | | 1805877 |

Tabla N° 14 Población ovina en Colombia 2022 (Autores, 2023)

Datos obtenidos del censo del ICA, durante el 2018 al 2022, y fueron organizados mediante la herramienta tecnológica Power Bi, utilizando tablas y graficas (torta).

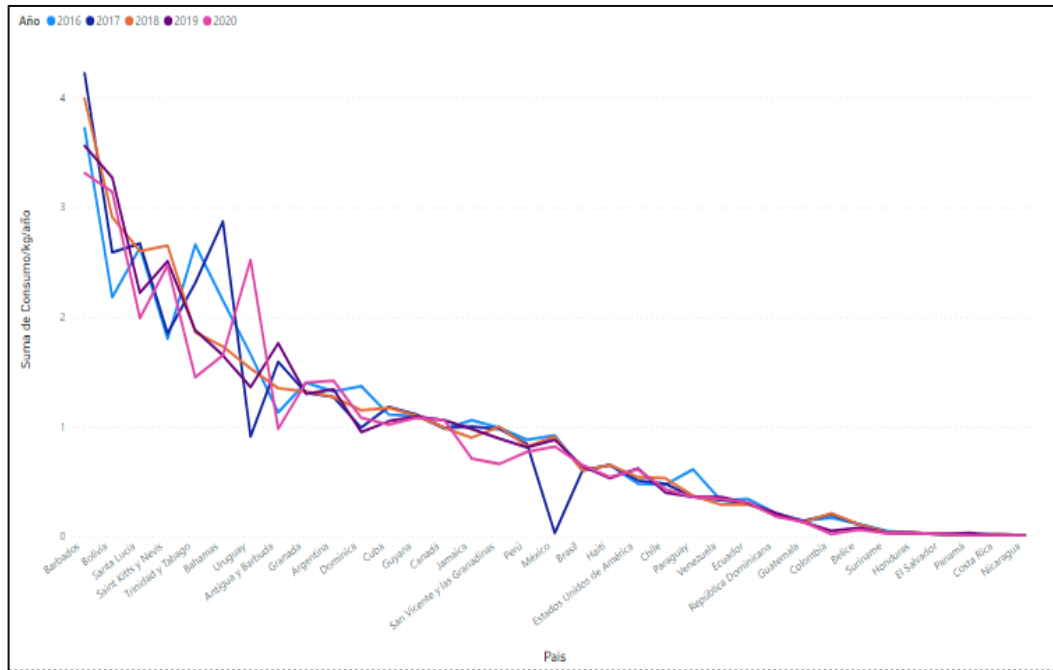
Se evidencia que el principal departamento productor sido de ovinos durante los últimos 5 años ha sido La Guajira, en este departamento habita la población indígena Wayuu, generalmente en territorios poco aptos para la agricultura tradicional. La alta y media Guajira se caracteriza por presentar suelos secos, es considerada como una de las zonas más vulnerables del país respecto a la oferta hídrica y, su aridez hace que predominen las especies ovinas, ya que están adaptadas para sobrevivir en esas condiciones. Además, esta etnia tradicionalmente se ha dedicado a la actividad del



pastoreo, cría y sacrificio del ganado ovino-caprino, mediante el uso de técnicas tradicionales que se encargan de satisfacer las necesidades básicas de las familias de esta región (Espinoza et al., 2020).

Boyacá durante los últimos 5 años se encontró dentro de los 5 primeros departamentos con mayor producción ovina. Esta producción ovina en el departamento de Boyacá, requiere el acompañamiento integral de todos los actores, que de una u otra forma pueden contribuir con el posicionamiento de la actividad; el modelo actual de manejo de las explotaciones ovinas, necesita la identificación de aspectos claves para la construcción coherente y propia, de modelos basados en Buenas Prácticas Ganaderas, en este departamento se pueden encontrar sistemas de producción extensivos que hacen referencia al cuidado de animales en grandes extensiones de superficie como lo es el caso del norte de Boyacá, otro de los sistemas es el semi-extensivo o semi-intensivo que hace referencia a la combinación y aprovechamiento de los recursos naturales como lo son los pastos con suplementación en corrales y con mayor enfoque en las fases productivas (gestación y post parto), finalmente se encuentra el sistema intensivo o estabulado que es el dedicado a la producción bajo condiciones y parámetros, logrando el desarrollo de animales en menor tiempo con excelentes ganancias reflejadas en peso y dinero. Los métodos de selección para el mejoramiento de los rebaños aplicados en las unidades productivas siguen basándose en el aprendizaje cultural, tradicional y familiar (Rodríguez y Vega, 2022).

6.3. Consumo per cápita en América



Grafica N° 6 Consumo per cápita en América (Autores, 2023).

| Pais | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|
| Barbados | 3,72 | 4,22 | 3,99 | 3,56 | 3,31 |
| Bolivia | 2,18 | 2,59 | 2,91 | 3,27 | 3,14 |
| Santa Lucia | 2,63 | 2,67 | 2,60 | 2,22 | 1,99 |
| Saint Kitts y Nevis | 1,80 | 1,85 | 2,65 | 2,51 | 2,47 |
| Trinidad y Tabago | 2,66 | 2,31 | 1,86 | 1,88 | 1,45 |
| Bahamas | 2,15 | 2,87 | 1,73 | 1,65 | 1,65 |
| Uruguay | 1,66 | 0,91 | 1,53 | 1,36 | 2,52 |
| Antigua y Barbuda | 1,13 | 1,59 | 1,35 | 1,76 | 0,98 |
| Granada | 1,40 | 1,31 | 1,32 | 1,30 | 1,40 |
| Argentina | 1,32 | 1,27 | 1,27 | 1,34 | 1,42 |
| Dominica | 1,37 | 0,99 | 1,15 | 0,95 | 1,08 |
| Cuba | 1,11 | 1,18 | 1,17 | 1,05 | 1,02 |
| Guyana | 1,10 | 1,11 | 1,10 | 1,09 | 1,08 |
| Canadá | 0,98 | 0,99 | 0,99 | 1,06 | 1,06 |
| Jamaica | 1,06 | 1,00 | 0,90 | 0,98 | 0,71 |
| San Vicente y las Granadinas | 0,99 | 0,98 | 1,00 | 0,89 | 0,66 |
| Perú | 0,88 | 0,84 | 0,82 | 0,81 | 0,77 |
| México | 0,92 | 0,03 | 0,91 | 0,88 | 0,82 |
| Brasil | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,64 | 0,65 |
| Haiti | 0,65 | 0,65 | 0,65 | 0,53 | 0,54 |
| Estados Unidos de América | 0,48 | 0,51 | 0,54 | 0,62 | 0,61 |
| Chile | 0,47 | 0,48 | 0,53 | 0,40 | 0,43 |
| Paraguay | 0,61 | 0,36 | 0,37 | 0,36 | 0,36 |
| Venezuela | 0,33 | 0,33 | 0,29 | 0,36 | 0,34 |
| Ecuador | 0,34 | 0,30 | 0,29 | 0,30 | 0,31 |
| República Dominicana | 0,21 | 0,19 | 0,21 | 0,21 | 0,18 |
| Guatemala | 0,14 | 0,14 | 0,13 | 0,13 | 0,13 |
| Colombia | 0,17 | 0,20 | 0,21 | 0,05 | 0,02 |
| Belice | 0,11 | 0,11 | 0,11 | 0,08 | 0,06 |
| Suriname | 0,05 | 0,04 | 0,04 | 0,03 | 0,03 |
| Honduras | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| El Salvador | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 |
| Panamá | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,01 |
| Costa Rica | 0,02 | 0,01 | 0,02 | 0,01 | 0,01 |
| Nicaragua | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

Tabla N° 15 Consumo per cápita en América (Autores, 2023)

Los datos fueron recolectados de la FAO, durante un periodo de 5 años desde el 2016 al 2020 y fueron organizados en Power Bi, para comparar los resultados.

Los ovinos fueron probablemente importados durante la época del comercio de esclavos, entre los siglos XVII y XVIII, siendo Barbados y Brasil los primeros lugares donde se establecieron, para diseminarse gradualmente a otros países, las poblaciones de las ovejas de pelo se encuentran en muchas de las islas del caribe, en los países del centro y Sudamérica, que circundan la cuenca del caribe y el nordeste de Brasil, de las Islas vírgenes y los barbados se han exportado a Estados Unidos de América y otros países La abundancia de terrenos permitió su multiplicación rápida. En un inicio, la oveja se desarrolló en tierras fértiles, posteriormente pasaron a regiones áridas y semiáridas, imponiendo limitaciones a la explotación de los animales. Actualmente, un 95% de



los ovinos descienden del ganado criollo, ya que son los que se adaptan a este medio, esta principalmente los ovinos de raza blackbelly, ya que son originarios de allí (Ramírez, 2019).

Colombia es uno de los países donde no se consumo gran cantidad de carne ovina, con un promedio de 0.13 kg en los años 5 años evaluados, lo cual es muy poco si se compara con el consumo de carne bovina que, según Fedegan en el 2021, da un promedio de 17.3 kg de consumo de carne bovina al año.



7. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

7.1. Principales problemas en la producción ovina

Enfermedades

- A. Parásitos internos en ovejas son la razón más común de afecciones como: Diarreas, anemia, pérdida de peso, poca producción, problemas reproductivos, problemas en el desarrollo, daños en el trato digestivo.
- B. Anemia es un síndrome que no es percibido comúnmente, pero su detección temprana permite relacionar otros signos de la enfermedad presente. En caso de descartar traumatismos que provoquen hemorragias, la segunda opción deberían ser los parásitos, ya que muchos de estas provocan hemolisis o anemia crónica. El *Haemonchus contortus* puede ser aguda o crónica y dependerá de la carga parasitaria que tenga el individuo, además provoca *pérdida de peso que en animales jóvenes puede ser letal, otras causas de anemia en corderos pueden ser: deficiencia de cobalto, deficiencia de cobre, coccidiosis, entre otras.*
- C. La Pododermatitis afecta el bienestar animal, y ocasiona pérdidas económicas en el rebaño ya que obliga a desechar a los animales prematuramente. A pesar de que los animales afectados presentan cojera, esta no es un signo patognomónico de la enfermedad, ya que otras enfermedades infecciosas también pueden ocasionarla (ectima contagioso), dermatitis interdigital y dermatitis digital contagiosa ovina entre otras). Así como, por causas no infecciosas como lesiones mecánicas, degeneración de la línea blanca de la pata, abscesos y granulomas (Zasa y Martinez, 2020).

Cultura

Una de las problemáticas que también es importante tomar en cuenta es la cultura de consumo, ya que esto afecta al productor y su economía al no existir una cultura de consumo la demanda del producto es baja y nuevamente la economía del productor se verá afectado al no recibir ganancias y elevado costo de inversión (Zasa y Martinez, 2020).

El fortalecimiento de otros sectores pecuarios

Según Fedegan, en el sector agropecuario, el consumo de carnes se encuentra: Carne de res 17.3 kg/habitante/año, carne de pollo 35 kg habitante/año, carne de cerdo 12.2 kg habitante/año, pescado 8.8kg habitante/año, mientras que el consumo de carne ovina en Colombia, en promedio es de 0.13kg habitante/año.

Tenencia de la tierra

La tierra sigue siendo uno de los factores de la producción y el desarrollo, más relevante para el desarrollo de las naciones y de las economías modernas; numerosos y determinantes episodios y conflictos históricos en todos los continentes han estado ligados a las formas de apropiación del territorio, estos modelos económicos en Colombia están directamente relacionado con la dinámica del conflicto, la ampliación del control de la tierra y del territorio se convierte en una tendencia dominante directamente asociada al conflicto, por otro lado se encuentra el aumento de población bovina para realizar uso de las tierras con ganaderías extensivas, lo cual genera daño medio ambiental por los gases de efecto invernadero (Hernández, 2011).

7.2. Costos durante el levante

| Item | Valor unidad |
|---|--------------|
| Alimentación | |
| Comedero | \$138.000 |
| Sal Somex 10 kg | \$49.300 |
| Concentrado Solla 40 Kg | \$94.000 |
| Bloque nutricional Nutrebloque psp | \$91.000 |
| Semilla de forraje <i>Leucaena a. Forrajera</i> 1 Kg | \$25.000 |
| Mano de obra | |
| Mayordomo SMLV | \$1.160.000 |
| Médico Veterinario | \$1.500.000 |
| Zootecnista | \$1.400.000 |
| Operario SMLV | \$1.160.000 |
| Dotación | |
| Botas de caucho Marca venus par | \$50.000 |
| Overoles antifluido | \$60.000 |
| Guantes caja 50 pares | \$33.000 |
| Medicamentos e implementos veterinarios (Unidad) | |
| Vacuna anual | \$40.000 |
| Jeringas Caja por 100 (5ml) | \$54.000 |



| | |
|---|-----------|
| Antibióticos (Emicina® 50ml) | \$24.000 |
| Analgésicos (Edo flunix® 100ml) | \$75.000 |
| Suplementos Nutricionales (Vigantol® 250ml) | \$223.000 |
| Materiales quirúrgicos (Suturas, Kit de disección, Agujas, gasas) | \$200.000 |
| Desparasitantes (Levamisol ® 200ml) | \$60.000 |
| Antisépticos (Fardine® 500ml) | \$44.000 |
| Tijera podal | \$84.000 |
| Insumos | |
| Alambre cerca 1040 25.0k puma c14 | \$231.000 |
| Antisépticos para el ambiente (Lannate ® 1 lt) | \$54.000 |
| Pala cuadrada | \$15.000 |
| Carretilla | \$220.000 |
| Servicios Públicos | |
| Acueducto | \$80.000 |
| Energía | \$60.000 |

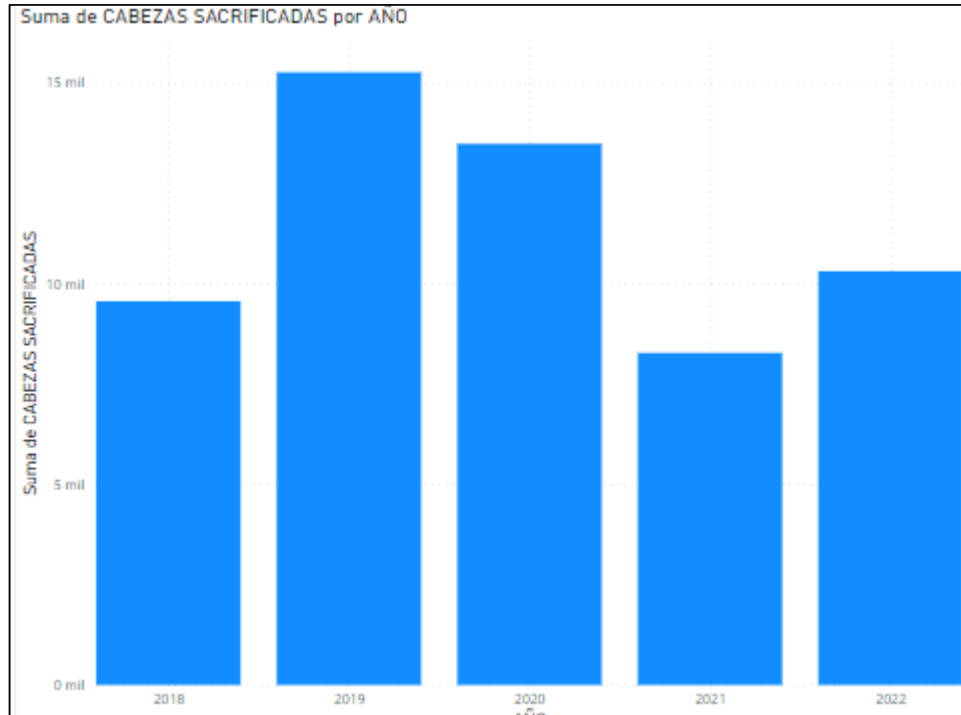
Tabla N° 16 Costos de producción levante (Autores, 2023)

| CONCEPTO | VALOR |
|---|------------|
| Expedición o renovación de registro de fincas (Cría, levante y ceba) para exportación de ganado bovino, porcinos, ovinos, caprinos y equinos en pie o de carne de estas especies. | \$ 98.128 |
| Documento Zoosanitario para Importación: Porcinos, ovinos y caprinos (Hasta 10 animales) | \$ 158.578 |
| Documento Zoosanitario para Importación: Porcinos, ovinos y caprinos (Por animal adicional) | \$ 10.731 |
| Certificado de inspección importaciones - exportaciones: Porcinos, ovinos y caprinos (Hasta 10 animales) | \$ 76.547 |
| Certificado de inspección importaciones - exportaciones: Porcinos, ovinos y caprinos (Por animal adicional) | \$ 6.677 |
| Cuarentenas en el puesto cuarentenario de San Jorge a: Caprinos, ovinos y porcinos mayores a 6 meses (Por animal) | \$ 127.697 |
| Cuarentenas en el puesto cuarentenario de San Jorge a: Caprinos, ovinos y porcinos menores a 6 meses (Por animal) | \$ 64.504 |

Tabla N° 17 Costos de documentos y certificaciones para el productor ovino, Adaptado de ICA. 2022.

7.3. Costos de carne ovina nacional

Se debe tener en cuenta que el ganado en pie es pagado al productor de \$3.000 a \$5.000 kg y en los supermercados y dependiendo de la parte que se compre o de el corte, el kilo puede oscilar entre los \$18.000 y los \$25.000 (Agronegocios, 2015). Se evidencia que para el productor ovino recibe poca ganancia a comparación de las empresas comercializadoras de la carne ovina.



Grafica N° 7 Sacrificio de ovinos desde el 2018 al 2022 (Autores, 2023).

Durante los últimos 5 años se observa las cabezas sacrificadas: 2018 (9.555), 2019 (15.253), 2020 (13.474), 2021 (8.267), 2022 (10.302). Se observa un descenso de sacrificios para el consumo en gran medida en el año 2021, respectivo a los años anteriores.

7.4. Matriz DOFA de la producción ovina en Colombia

| DEBILIDADES | OPORTUNIDADES |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Falta de información y de enseñanza por los entes agropecuarios del país - Falta de recursos económicos. - Bajos egresos para los productores, por el precio del ganado en pie. - Falta de interés por los campesinos. - Fertilizantes y nutrientes para suelos costosos | <ul style="list-style-type: none"> - Buena fuente de proteína. - Exportación de la carne. - Alternativa para garantizar la seguridad alimentaria en el país. - Nueva idea de negocio - Ganaderías sostenibles amigables con el medio ambiente. |
| FORTALEZAS | AMENAZAS |
| <ul style="list-style-type: none"> - Variedad de razas cárnicas, de fácil adaptabilidad - Reducción de los gases de efecto invernadero por parte de los bovinos. - Suelos fértiles, para la creación de sistemas silvopastoriles | <ul style="list-style-type: none"> - Cambio de climatológico. - Patologías en los ovinos, las cuales no son controladas. - Aumento de importaciones de las carnes ovinas a menor precio. - Poca cultura en el consumo. |

Tabla N° 18 Matriz DOFA de la producción ovina Colombia (Autores. 2023).

Se identificaron los principales problemas, por los cuales la producción ovina no tiene tanto auge en Colombia. Dentro de estos problemas se encuentra las enfermedades, costos por parte de los productores, poca cultura del consumo.

8. SISTEMA SILVOPASTORIL

8.1. Requerimientos nutricionales para los ovinos

En la determinación de los requerimientos de nutrientes de ovinos, se han diseñado tablas de recomendaciones alimenticias en varios países occidentales y que periódicamente se genera actualización, como (NRC, INRA, Guadua y Ovejero, MAFF/ADAS, ARC, NRC).

Sin embargo, existen factores que influye en el requerimiento de la energía de mantenimiento como: peso corporal (PC), raza, sexo, estado fisiológico, nivel nutricional, condiciones ambientales, estrés, ejercicio o actividad física y parasitismo. (Chay et al., 2016)

Identificar las necesidades nutricionales y la eficiencia de utilización de los recursos alimenticios es importante para optimizar la productividad y lograr los resultados deseados, el aporte energético tiene gran relación en el crecimiento, ya que el suministro de energía en proporciones bajas refleja no solo el lento crecimiento sino mayor edad a la pubertad, reducción en fertilidad, y una mayor susceptibilidad a los parásitos. En los ovinos adultos el poco suministro energético genera que el animal utilice sus reservas corporales de energía como la grasa llegando a generar enfermedades metabólicas como la cetosis, en las hembras gestantes y en la primera etapa de la lactancia también puede presentar un desequilibrio energético, que hace que el animal a utilizar sus reservas energéticas corporales para producción de leche. (Chay et al., 2016)

Dentro de los requerimientos se debe estipular el requerimiento de energía de mantenimiento (EM), que se define como la cantidad de energía que el animal necesita para realizar los procesos vitales (funciones del corazón, pulmón, riñón, sistema nervioso, etc) del cuerpo en condiciones normales (Chay et al., 2016). Duarte, (1996) describen que el requerimiento energético de mantenimiento del ovino 143 Kcal de energía metabolizable (EM) aprox, por kilogramo de Peso metabólico (Kg) y el requerimiento de proteína que es de 2.14 g de proteína cruda/kg. También se registra los requerimientos nutricionales para el crecimiento como se denota en la tabla N° 19.

| Peso Vivo kg | GDP g | CMS g | Porcentaje PV | EM Kcal | * PC g | Conc EM Kcal/kMS | Relación Energía: Proteína | |
|--------------|-------|-------|---------------|---------|--------|------------------|----------------------------|-------|
| | | | | | | | % | E:P |
| 15 | 50 | 815 | 5.4 | 1655 | 111 | 2.03 | 13.6 | 14.9 |
| | 100 | 896 | 5.9 | 2108 | 141 | 2.35 | 15.7 | 14.9 |
| | 150 | 971 | 6.4 | 2556 | 171 | 2.63 | 17.6 | 14.9 |
| 20 | 50 | 935 | 4.6 | 1843 | 106 | 1.97 | 11.35 | 17.36 |
| | 100 | 1010 | 5.1 | 2294 | 132 | 2.27 | 13.08 | 17.36 |
| | 150 | 1080 | 5.4 | 2744 | 158 | 2.54 | 14.63 | 17.36 |
| 25 | 200 | 1183 | 5.9 | 3195 | 184 | 2.70 | 15.55 | 17.36 |
| | 50 | 1069 | 4.2 | 2086 | 115 | 1.95 | 10.78 | 18.1 |
| | 100 | 1137 | 4.5 | 2536 | 140 | 2.23 | 12.32 | 18.1 |
| 30 | 150 | 1204 | 4.8 | 2987 | 165 | 2.48 | 13.7 | 18.1 |
| | 200 | 1258 | 5.0 | 3437 | 189 | 2.73 | 15.0 | 18.1 |
| | 50 | 1230 | 4.1 | 2510 | 133 | 2.04 | 10.8 | 18.84 |
| | 100 | 1298 | 4.3 | 2961 | 157 | 2.28 | 12.1 | 18.84 |
| | 150 | 1348 | 4.4 | 3411 | 181 | 2.53 | 13.4 | 18.84 |
| | 200 | 1404 | 4.6 | 3862 | 205 | 2.75 | 14.6 | 18.84 |

Tabla N° 19 Requerimiento nutricionales en ovinos de crecimiento. (Duarte, 1996)

Para hembras gestantes describe los requerimientos en la Tabla N°20

| Estado fisiológico | Materia seca | | Energía metabolizable (Mcal) | Proteína total (g) | Ca (g) | P (g) | Vitamina A (UI) |
|---|--------------|---------|------------------------------|--------------------|--------|-------|-----------------|
| | (kg) | % de PV | | | | | |
| Mantenición | 1,1 | 1,8 | 2,20 | 98 | 3,1 | 2,9 | 1.530 |
| Gestación temprana (15 semanas de gestación) | 1,3 | 2,1 | 2,60 | 117 | 3,1 | 2,9 | 1.530 |
| Gestación tardía (últimas 6 semanas de gestación) | 1,9 | 3,2 | 3,97 | 177 | 4,4 | 4,1 | 5.100 |

Tabla N° 20 Requerimiento nutricionales en ovinos en gestación (González y Tapia, 2017).

Durante la etapa la lactancia se identifica que el consumo de 232 kilocalorías EM/kg y 12.3 g PC/kg deja una ganancia diaria de peso de la oveja y de su(s) cría(s) de 37 y 163 g aproximadamente. A continuación, se registra en la Tabla N° 19 los requerimientos de la esta etapa.

| Peso | Consumo de | | | Concentrac. en la dieta | |
|-------|--------------|-------------|---------|-------------------------|------|
| | Materia seca | EM Kcal/día | Prot. g | EM Kcal/kg Ms | PC % |
| 25 kg | 1050 | 2907 | 138 | 2769 | 13.1 |
| 30 kg | 1260 | 3328 | 157 | 2641 | 12.5 |
| 35 kg | 1470 | 3741 | 177 | 2545 | 12.0 |

Tabla N° 21 Requerimiento nutricionales en ovinos en lactancia (Duarte, 1996)

Chay et al., (2016) Define en su estudio que el promedio requerimiento de energía de mantenimiento para hembras es de 419 ± 129 kJ/kg y para machos 388 ± 123 kJ/kg.

8.2. Especies herbarias optimas para el departamento de Boyacá

El proyecto se pretende realizar en el municipio de Sutatenza de la región Valle de Tenza del departamento de Boyacá, identificando el lugar geográfico del desarrollo del proyecto se identifica el tipo de suelo encontrado en la zona, la especie de árboles, arbustos pastos y gramíneas que se



utilizaran en el sistema silvopastoril por lo tanto se menciona tipo de suelo, plantas utilizadas e imagen gráfica del sistema.

El sistema silvopastoril se define según Palomo y Rincón (2016) como la “Combinación de bosques y pastoreo, no requiere remoción continua y frecuente del suelo, ni se deja desprovisto de una cobertura vegetal protectora, permitiendo el pastoreo permanente del ganado dentro de los bosques. Por otro lado, Jiménez (2015) confirma que consisten en un medio donde interactúa árboles arbustos, pastos y animales (ovinos), trayendo beneficios como la regulación hídrica, condición del suelo óptima, las pasturas, la biodiversidad, mayor producción de alimento, mejor zona de confort para los animales propiciando un microclima, entre otros. Además, se cuenta con bancos de forraje que son una de las mejoras dentro del sistema ya que se caracteriza por la siembra intensiva de especies forrajeras y la asociación de diversos tipos para corte o recolección para producir gran cantidad de biomasa vegetal permitiendo la suplementación dentro de los requerimientos nutricionales de los ovinos de acuerdo a su etapa de producción. Para identificar las especies se tiene en cuenta la altura (m.s.n.m) en que se encuentre la unidad productiva, adaptación a la zona, calidad nutricional, fijación de nitrógeno al suelo, de crecimiento rápido y rusticidad, tolerancia a la sequía, fácil adaptación al ramoneo. Jiménez (2015)

En la variedad de pastos y forrajes que brinda la alimentación de manera económica y práctica de alimentar los ovinos de debe tener en cuenta la especie a utilizar pues cumplen importantes funciones digestivas, como la estimulación de la rumia y salivación, el movimiento ruminal y el crecimiento de los microorganismos del rumen. En cuanto a los requerimientos nutricionales y la importancia que tiene en la producción ovina se requiere hablar de la conversión alimenticia, que se refleja no sólo en la ingesta para el mantenimiento, sino también en la cantidad y calidad del producto final, para esto es necesario conocer la composición química de los alimentos plasmando la energía, proteína y minerales. Por lo tanto, se seleccionaron siguientes especies para el desarrollo del presente proyecto, ya que cumplen con las especificaciones técnicas, ambientales y nutricionales, mencionadas en párrafos anteriores. Jiménez (2015)

Leucaena (*leucaena leucocephala*): Es una leguminosa muy palatable, tolera el pastoreo y ramoneo, ya que tiene posibilidades de rebrotar y de reponerse rápidamente. La presencia de esta planta en los potreros incrementa la biomasa, además asociada a gramíneas, incrementa la calidad nutritiva del suelo. La cantidad de materia seca de la planta completa se encuentra alrededor del 29%, con un contenido de proteína cruda en hojas y tallos jóvenes que puede oscilar entre 25% y 34% de digestibilidad de la materia seca superior al 71%.

Análisis bromatológico de *Leucaena leucocephala* (porcentajes)

| <i>Proteína Cruda</i> | <i>Extracto etéreo</i> | <i>Energía metabolizante</i> | <i>Fibra cruda</i> | <i>Cenizas</i> |
|-----------------------|------------------------|------------------------------|--------------------|----------------|
| 28,31 ¹ | 3,85 | 2,38 | 13,80 | 6,67 |
| 26,30 ² | | 2,50 | | |

Tabla N° 22 Análisis bromatológico *Leucaena leucocephala* (Jiménez, 2015).

Nacedero (*trichanthera gigantea*): Es un árbol mediano que alcanza 4-12 metros de altura y copa de 6mm de diámetros con varias ramas que poseen nudos muy pronunciados, hojas opuestas aserradas y vellosas verdes muy oscuras por el haz, las flores se ven en racimos terminales con color amarillo ocre y anteras pubescentes que sobresalen en la corola. El fruto es una cápsula pequeña redonda con varias semillas orbiculares.

Parámetros de Nacedero

| <i>Proteína Total</i> | <i>Proteína Verdadera</i> | <i>Fibra</i> | <i>Cenizas</i> |
|-----------------------|---------------------------|--------------|----------------|
| 16,61 | 14,13 | 16,76 | 16, 87 |

Tabla N° 23 Parámetros bromatológicos de Nacedero (Jiménez, 2015).

Chachafruto (*Erythyrinas edulis*): alcanza los 8-14 metros de altura; parte del follaje se cae en determinadas épocas del año. Los frutos con vainas de 30 cm de longitud por 3 cm de ancho, van agrupadas en racimos hasta 10 legumbres puede tener hasta 11 semillas. El chachafruto es rico en proteína cruda. Las semillas son utilizadas en la alimentación humana son de buena calidad en cuanto al contenido de aminoácidos.

| <i>Proteína Total</i> | <i>Fibra</i> | <i>Fibra</i> | <i>Cenizas</i> |
|-----------------------|--------------|--------------|----------------|
| 19,8% | 20,8% | 2,5% | 13,3% |

Tabla N° 24 Parámetros bromatológicos de Chachafruto (Jiménez, 2015).

Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*): Planta herbácea de 1,5 a 4 metros de altura, con ramas fuertes subtomentosas, a menudo glabras, hojas alternas, pecioladas, hojas en su mayoría de 7, 0 a 20 cm de largo y, de 4 a cm de ancho. Con 3 a 5 lóbulos cuneados hasta subtruncados en la base del peciolo, bordes acerrados pedúnculos fuertes de 5 a 20 cm de largo. (Jiménez, 2015) Puede producir hasta 40 toneladas de forraje verde por hectárea por corte, cada 8 semanas, con un contenido de proteína cruda de 14% a 28% y una digestibilidad de 72% (Cerdas, 2018).

***Brachiaria spp.* :** Pertenecen al grupo de gramíneas se originó en África Oriental como un recurso para el pastoreo de ganado, crece en alturas de 500 a 2300 m s.n.m. La especie más común de pastoreo a nivel mundial es *B. decumbens* fue criado a partir de semillas y se ha introducido en muchos países tropicales, tiene características adecuadas de rendimiento y capacidad de adaptación a suelos ácidos que contribuye a incrementar los rendimientos productivos de la producción ovina , Según Combatt y Paternina (2015) indica que sus parámetros bromatológicos tienen variación dependiendo las condiciones climáticas como se observa en la Tabla 19.

| Fuente de variación | GL | Proteína | Grasa | Fibra bruta | Ceniza |
|------------------------------|----|-----------|----------|-------------|----------|
| Época | 1 | 0.1016 | 0.5420 | 10.2460 | 2.4649 |
| Repetición (época) | 6 | 3.5215** | 0.9174 | 5.2799 | 3.9999** |
| Especie | 1 | 15.8105** | 0.6097* | 0.6972 | 84.3642* |
| Época * especie | 1 | 9.4633** | 5.3766** | 11.8164 | 4.4415* |
| Época (repetición * especie) | 6 | 6.7123** | 0.1717 | 1.2585 | 0.8626 |
| Dosis | 3 | 2.1489 | 2.1340** | 27.1430** | 2.8322 |
| Época * dosis | 3 | 1.7579 | 2.3243** | 9.8627 | 0.0539 |
| Especie * dosis | 3 | 0.3334 | 1.9920* | 5.1516 | 1.7992 |
| Época * especie * dosis | 3 | 0.5683 | 0.0470 | 14.9402 | 0.3957 |
| Error | 36 | 1.0237 | 0.3664 | 5.0402 | 0.9887 |
| Total | 63 | | | | |
| CV (%) | | 12.52 | 28.87 | 6.10 | 10.36 |

Tabla N° 25 Parámetros bromatológicos de *Brachiaria decumbens* (Combatt y Paternina,2015)

***Albizia carbonaria*:** Es una especie que mantiene el follaje verde en los periodos secos por su cubrimiento en los terrenos del sol, se le atribuyen altos contenidos de nitrógeno y aporta gran cantidad de biomasa al suelo, sin embargo, la especie no ha sido de gran interés para los investigadores. Se ha descrito que esta especie tiene asocio con cultivos como el café; también es común emplearlas en sistemas silvopastoriles, cercas y barreras vivas, tiene un rápido crecimiento y aporte de sombrío, así como por su papel en la restauración de zonas degradadas, control de erosión,

conservación de la biodiversidad, fijación de nitrógeno al suelo y como fuente de proteína animal. (Criollo *et al.*, 2020)

Se ha descrito que tiene un óptimo aporte en el sombrero de 47% a 52% aproximadamente teniendo una densidad de siembra de 70 a 80 árboles por hectárea, se atribuye rápido crecimiento se puede implementar en sistemas silvopastoriles ya establecidos, a los 2 años se puede conformar un dosel arbóreo superior a 8 metros es ideal para reducir el estrés calórico en suelos muy vulnerables.

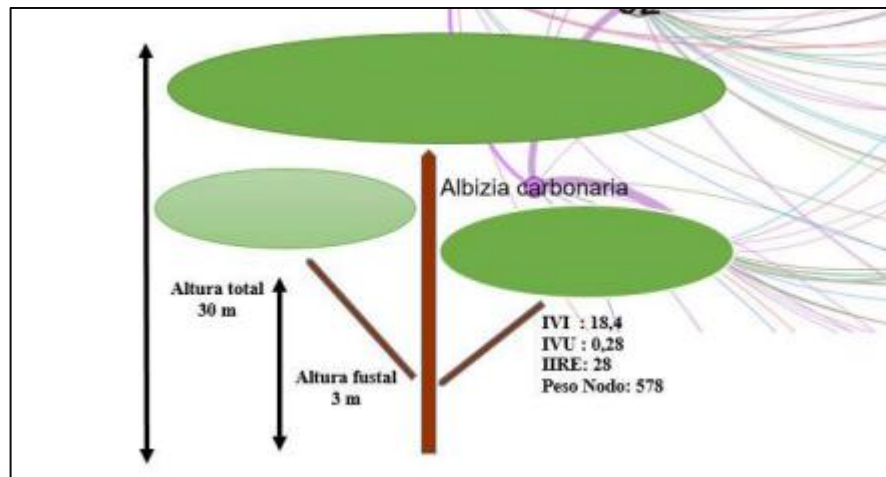


Figura N° 9 Siembra de albizina carbonaria (Atehortúa, et al., 2015)

Sambucus nigra : Es un arbusto que puede tener de 4 a 6 metros de altura, copa redondeada, baja y densa, tiene fines medicinales, alimenticios, ornamentales, artesanales y para suplementación animal, se utiliza en sistemas silvopastoriles del trópico alto y se atribuye como cortinas rompe vientos, cercas vivas, sistema de ramoneo y banco de forraje mixto ya que proporciona forraje de buena calidad, su aporte de nutrientes para la suplementación animal se describen a continuación: materia seca desde 14,1-19,6%, materia orgánica 88,9 - 89,8%, fibra detergente neutro (FDN) de 19,4 y 23,4%; fibra detergente ácido (FDA) de 15,8 y 17,28 %, proteína cruda desde 21,1-23.8%; extracto etéreo desde 1.9-5.2 %; cenizas desde 11,1-12.1%; calcio desde 0,91-1,90%, magnesio desde 0,61-0,78% (Atehortúa, et al., 2015)

En el sistema silvopastoril se utiliza como una excelente opción ya que contribuye a mejorar las condiciones micro climáticas y de calidad nutricional de la pradera, tiene rápido crecimiento y rebrota fácilmente, esto permite el consumo directo de forraje, Atehortúa et al., (2015) menciona algunas recomendaciones:

- a. El primer pastoreo se realiza entre cinco y seis meses después de sembrados, sin exceder el tiempo de rotación para que no se realice compactación del suelo
- b. Para la fertilización se debe aplicar material orgánico compostado, cada tres meses a partir del tercer mes de sembrado, con 250 g por arbusto. También se puede emplear abono foliar en dosis de 20 g (una cucharada) por bomba de fumigación de espalda de 20 L.
- c. Podar entre los tres y seis meses de sembrado (altura entre 25 y 70 cm); después del primer pastoreo hacer podas de mantenimiento a 1 m de altura cada seis meses. Luego de varias podas se debe hacer una de rejuvenecimiento, por debajo de la altura de corte acostumbrada para evitar engrosamientos del tallo. Hacer el corte siempre de abajo hacia arriba utilizando herramienta bien afilada.
- d. Para el control de arvenses realizar la primera desyerba entre los 20 y 30 días después de la siembra

8.3. Diseño silvopastoril

Se describe el sistema silvopastoril planteado para el municipio de Sutatenza de acuerdo con las condiciones medioambientales, utilizando las especies vegetales que tengan fácil adaptación, excelente rendimiento y aporte nutricional a los ovinos en su proceso productivo Figura N° 10.

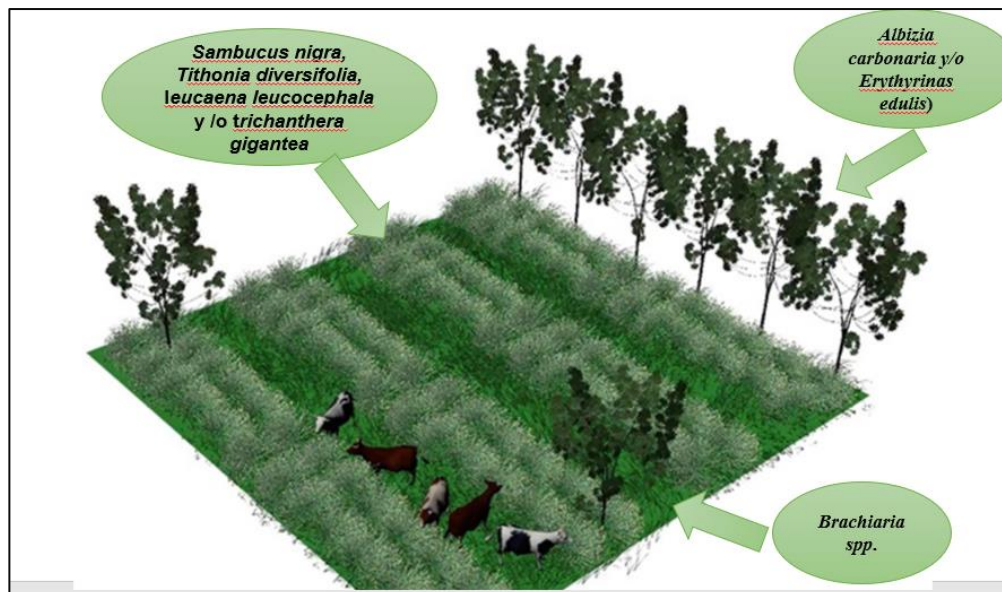


Figura N° 10 Diseño de sistema silvopastoril (Autores, 2023).

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se identifica las dificultades que presenta el sector ovino en su comercialización de manera generalizada en Colombia, se plantearon estrategias para que el sector ovino tenga un crecimiento en el mercado colombiano y así mismo el consumo de carne, de esta manera se optimizarían procesos productivos, se implementaría la tecnificación de la producción, generaría empresa para el beneficio de la economía en el sector rural. Se expone las técnicas y buenas prácticas de manejo de los animales para impulsar el negocio ovino, mostrando los beneficios, calidad, palatabilidad de la carne ovina por medio de la utilización de los parámetros de sanidad y bienestar animal, se logra plasmar la población de animales, el consumo per cápita actual mediante herramientas tecnológicas en el desarrollo del curso, se ilustra un modelo silvopastoril para el municipio de Sutatenza Boyacá seleccionando especies vegetales nativas que aporten nutricionalmente lo requerido y tengan gran adaptabilidad al tipo de suelo.

Las herramientas utilizadas en el trabajo como Power Bi el cual se usó para la organización de datos, fue de bastante importancia para realizar un análisis, ya que permitió la fácil visualización de estos, de una manera interactiva y rápida. Por otro lado, con la matriz DOFA se observó de manera más amplia la situación de la producción ovina en Colombia. De igual forma durante el proceso de selección de datos fue un poco complicado de encontrar lo en cuanto al consumo de carne ovina, ya que no es tan común el consumo de esta.

Se recomienda a los productores o persona interesada en la producción ovina documentarse sobre las buenas prácticas y técnicas de manejo, generar trazabilidad de los animales. De igual manera los entes responsables deberían brindar más información sobre la producción de esta especie, ya que es un gremio al cual no le toman mucha importancia en el país.

Se recomienda para futuros trabajos indagar sobre el consumo y población en todo el mundo para así determinar el país donde mayor mente se establezca el consumo y la población, por otro lado, es importante evaluar la genética y razas cuya predisposición a ciertas enfermedades es mayor. Otro punto fundamental sería la realización de otros trabajos, los cuales generen más alternativas de producción



ovina y de otras especies que ayuden a mitigar de los gases de efecto invernadero, ayudando al medio ambiente.



10. BIBLIOGRAFÍA

1. Agronegocios. En Colombia aumenta la cría de ovinos y caprinos, hay más de 60 productores (2015). Recuperado de: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/aumenta-la-criadeovinosycaprinos2621037#:~:text=carne%20de%20ovinos.,El%20precio%20de%20es ta%20carne%20en%20kilo%20piel%20de%20animal,los%20%2418.000%20y%20los%20%2425.000.>
2. Arias, J., y Covinos, M. (2021). Diseño y metodología de la investigación.
3. Arteaga, H, Rodríguez, M., González, M., y Villarreal, S. (2017). Importancia de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa para la Educación. *EDUCATECONCIENCIA*, 16(17), 163-174.
4. Atehortúa, B., Galvis, M., y Quirama, J. (2015). Características, manejo, usos y beneficios del saúco (*Sambucus nigra* L.) con énfasis en su implementación en sistemas silvopastoriles del Trópico Alto. *RIAA*, 6(1), 155-168.
5. Batalla, I., Gutiérrez-Peña, R., del Hierro, O., Pérez-Neira, D., & Mena, Y. (2014). Estimación de las emisiones de gases de efecto invernadero de la ganadería bovina y ovina ecológicas en dehesas de Andalucía. In *En XI Congreso de SEAE. Agricultura Ecológica Familiar Vitoria-Gasteiz*.
6. Bayona, P. A. B. (2022). *Generalidades Del Bienestar Animal En La Producción De Ovinos Y Caprinos* (Doctoral Dissertation, Universidad Francisco De Paula Santander).
7. Bobadilla-Soto, E. E., Ochoa-Ambriz, F., & Perea-Peña, M. (2021). Dinámica de la producción y consumo de carne ovina en México 1970 a 2019. *Agronomía Mesoamericana*, 32(3), 963-982.
8. Buitrago-Guillen, María Eugenia, Luis Alejandro Ospina-Daza, y William Narváez-Solarte. "Sistemas silvopastoriles: alternativa en la mitigación y adaptación de la producción bovina al cambio climático." *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural* 22.1 (2018): 31-42.
9. Caro José, Camargo Camilo (2018). Caracterización de sistemas de producción ovina en el departamento de Córdoba-Colombia.
10. Chay, A., Magaña, J., Chizzotti, M., Piñeiro, A., Canul, J., Ayala, A., y Tedeschi, L. (2016). Requerimientos energéticos de ovinos de pelo en las regiones tropicales de Latinoamérica. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 7(1), 105-125.



11. Chay-Canul, A. J., García-Herrera, R. A., Magaña-Monforte, J. G., Macias-Cruz, U., & Luna-Palomera, C. (2019). Productividad de ovejas Pelibuey y Katahdin en el trópico húmedo. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 6(16), 159-165.
12. Combatt, E., Jarma, A., y Paternina, E. (2015). Bromatología de *Brachiaria decumbens* Stapf y *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst en suelos sulfatados ácidos en Córdoba, Colombia. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 6(5), 1035-1049.
13. Constitución Política de Colombia (1991).
14. Criollo, H., Belalcázar, J., & Burbano, T. (2020). Modelos alométricos para estimar biomasa y captura de carbono de *Albizia carbonaria* en la zona cafetera de Nariño. *Ciencia y Agricultura*, 17(3), 95-110.
15. Decreto 2113, Único Reglamentario del Sector Administrativo Agropecuario, Pesquero y de Desarrollo Rural. (2017).
16. Díaz Rojas, M. M., & Soto Barbosa, V. (2015). Diseño del sistema agroforestal para la zona rural de la vereda Pascata de Turmequé Boyacá.
17. Dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas (2020). Cadena ovino- caprina.
18. Duarte, H. (1996). Nutrición del ovino de pelo.
19. Espinosa Romero, A. P., Rodríguez Miranda, J. P., & Sepúlveda Flórez, D. R. (2020). Caracterización Del Sistema Productivo Ovino-caprino De Una Comunidad Indígena En Colombia Y Su Capacidad De Sustentabilidad. *Revista ESPACIOS. Issn*, 798, 1015.
20. Ferrari, A. y Russo, M. (2016). *Presentamos Microsoft Power BI*. Prensa de Microsoft.
21. Ganzábal, A. (2014). Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica.
22. García, S. M. (2019). Sostenibilidad y RSC. *Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa No*, 41.
23. González, V., y Tapia, M. (2017). Manual de manejo ovino.
24. Gual, I., & Burges, J. C. (2021). *Manejo sanitario en ovinos en el sudeste bonaerense*. Estación Experimental Agropecuaria Balcarce, INTA.
25. Hernández Mantilla, L. G. (2012). Control de parasitismo gastrointestinal y problemas reproductivos en ovinos y caprinos: medidas para la temporada invernal. ICA.
26. Hernández, B. G. (2011). La tenencia de la tierra y la reforma agraria en Colombia. *Verba luris*, (25), 63-83.
27. Instituto Colombiano Agripecuario – ICA Censos pecuarios nacional (2021).
28. Instituto Colombiano Agripecuario – ICA Bullets ovino-caprino (2018).



29. Jiménez Escobar, N. D. (2019). Ciclo de las plantas forrajeras: dinámicas y prácticas de una comunidad ganadera del Chaco Seco, Argentina.
30. Jiménez Ruíz, E. R., Fonseca González, W., & Pazmiño Pesantez, L. (2019). Sistemas silvopastoriles y cambio climático: estimación y predicción de biomasa arbórea. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 29(1), 45-55.
31. Jiménez, D. (2015). Implementación de sistemas silvopastoriles (ssp) con altas densidades de arbustos forrajeros modelo de banco de proteína con cercas eléctricas en predios del municipio de Guateque, Sutatenza (Boyacá) y Tibirita (Cundinamarca).
32. Leão, A. S., Mateus, O., Maurício, R., Pereira, F., Correia, T., Carloto, A., ... & Valentim, R. (2016). Maneio alimentar em ovinos e caprinos. *Redovicapra, ACOB/ANCRAS, Bragança/Mirandela, Portugal*, 22.
33. Ledesma, L. M. (2002). El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15(2), 226-231.
34. Ledesma, L. (2002). El silvopastoreo: una alternativa de producción que disminuye el impacto ambiental de la ganadería bovina. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15(2), 226-231.
35. Lombana, H. G., Vargas, D. C. M., & Bustos, J. E. A. (2011). Original: Guía Técnica de producción Ovina y Caprina. *Oceanía*, 124(11.6), 25-31.
36. Mancera, J. (2019). Importancia ecológica y manejo ambiental en arreglos agroforestales de cafetales de Risaralda-Colombia.
37. Marquinez, M., Saldaña, I., Moreno, E., Rivera, R., Escudero, V., Sandoya, I., y Martínez, M. (2022). Caracterización de la producción, agroindustrialización y comercialización de ovinos y caprinos en Panamá. *Ciencia Agropecuaria*, (35), 30-52.
38. Mestra I., Martínez, M., y Santana, M. (2019). Caracterización técnica y económica de la producción de carne ovina en Córdoba, Colombia. *Agronomía Mesoamericana*, 30(3), 871-884.
39. Molina, S. (2021). Sistemas silvopastoriles: Posible aplicación en la zona frutícola de Mendoza.
40. Nieto, E. (2018). Tipos de investigación.
41. Palomo, Y., y Rincón, C (2016) Evaluación de la sostenibilidad de las formas de producción rural con componentes agroforestales en la microcuenca Guateque, municipio de Guateque, Boyacá.



42. Paraskevopoulou, C., Theodoridis, A., Johnson, M., Ragkos, A., Arguile, L., Smith, L., ... & Arsenos, G. (2020). Evaluación de la sostenibilidad de explotaciones caprinas y ovinas: una comparación entre países europeos. *Sostenibilidad* , 12 (8), 3099.
43. Patiño Salamanca, O. A. (2021). Caracterización del manejo productivo en ovinos en las veredas San Antonio, baratoa y San Carlos municipio de firabitova, boyacá.
44. Pedraza, J. (2019). Implementación de una cartilla en producción animal sostenible en ovinos y caprinos acorde a los productores del municipio de Piedecuesta. *Trabajo de Grado sin publicar] Universidad cooperativa de Colombia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.*
45. Pérez, C. A., Sánchez, F. S., Vera, J. K., Monforte, J. M., & Flores, J. S. (2019). Producción de leche y carne en sistemas silvopastoriles. *Bioagrociencias*, 12(1).
46. Ponce Talancón, H., (2007). La matriz foda: alternativa de diagnostico y determinacion de estrategias de intervencion en diversas organizaciones. *Enseñanza e Investigación en Psicología* , 12 (1), 113-130.
47. Pulido Botia, E. (2019). Diseño de un sistema silvopastoril en" Acorralados granja ovino caprina" Girardot.
48. Ramírez Guerrero, N. J. (2019). Características de los sistemas ovinos de pelo en Baja California.
49. Ramírez, R. (2018). Extracción de nutrientes y productividad del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) con varias dosis de fertilización nitrogenada. *InterSedes*, 19(39), 172-187.
50. Rios Cruz, B. A., Manrique Olarte, K. A., & Carvajal Bonilla, M. P. (2018). *Apoyo a la Implementacion del Programa de Ovinocultura para Mejorar los Sistemas Productivos de la Asociación Asoovino del Departamento de Arauca* (Doctoral dissertation, Villavicencio; Universidad de los Llanos, 2018.).
51. Rodríguez Gaviria, C. A., & Vega Pérez, S. M. (2022). Herramientas administrativas para registrar actividades de producción ovina que permitan obtener la certificación en BPG.
52. Rodríguez, D., Erazo, J., y Narváez, C. (2019). Técnicas cuantitativas de investigación de mercados aplicadas al consumo de carne en la generación millennial de la ciudad de Cuenca (Ecuador). *Revista Espacios*, 40(32), 20.
53. Rojas Solano, J. D. (2019). *Características productivas de los ovinos de pelo Colombiano (OPC) respecto a sus cruces con las razas Katahdin y Santa Inés* (Doctoral dissertation, Universidad Cooperativa de Colombia).



54. Román, L. C. D., & Martínez, P. G. (2009). *Manual práctico de manejo de una explotación de ovino de carne*. Junta de Castilla y León. Servicio de Formación Agraria e Iniciativas.
55. Romero, O., Bravo, S., y Cs, A. (2012). 9. REGISTROS EN LA PRODUCCIÓN OVINA. *Fundamentos de la producción ovina en la Región de La Araucanía*, 182.
56. Rossner, M. V., Aguilar, N. M. A., & Koscinczuk, P. (2010). Bienestar animal aplicado a la producción bovina.
57. Ruiz, E. R. J., González, W. F., & Pesantez, L. P. (2019). Sistemas silvopastoriles y cambio climático: estimación y predicción de biomasa arbórea. *La Granja*, 29(1), 44-55.
58. Saenz Jara C.J. "Monografía de ovino de raza Dorper" (S.F). Instituto Superior Tecnológico "Santiago Ramón Y Cajal - Idema".
59. Saldaña, O. A. N. (2017). Reducción de Emisión de Gases de Efecto Invernadero de la Producción de Ovinos en Perú. *Revista de Investigación Multidisciplinaria CTSCAFE*, 1(3), 10-10.
60. SUL, S. U. D. L. L. (2018). Manual práctico de producción ovina". *Montevideo, SUL*.
61. Torres, J. O. S., Melo, J. M., & Malamba, F. D. M. (2021). Diagnóstico del bienestar animal de ovinos en la práctica laboral investigativa en la carrera Agronomía/Animal welfare diagnosis of ovine in the research practicum of the Agronomy Major. *Educación y sociedad*, 19(1), 109-120.
62. Villanueva-Partida, C. R., Díaz-Echeverría, V. F., Chay-Canul, A. J., Ramírez-Avilés, L., Casanova-Lugo, F., & Oros-Ortega, I. (2019). Comportamiento productivo e ingestivo de ovinos en crecimiento en sistemas silvopastoriles y de engorda en confinamiento. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 10(4), 870-884.
63. Zasa Saza, D. A., & Martínez Casas, K. D. (2020). *Caracterización De Los Sistemas De Producción Ovina En Los Municipios De Fusagasugà Y Arbeláez, Departamento De Cundinamarca* (Doctoral dissertation).