

**Diagnóstico y mejoramiento nutricional de un sistema de producción ovina en la granja el  
Edén, vereda Dominga Alta, municipio de Caloto, Cauca**

Delly Ximena Sarria Paja

Asesor

Paulo Andrés Castro León

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente (ECAPMA)

Zootecnia

CEAD Santander de Quilichao Colombia

2024

### **Dedicatoria**

Este proyecto de grado está dedicado a mi familia que con mucho esfuerzo siempre me han apoyado tanto económicamente como moralmente, es un proyecto de vida y una empresa familiar que quiere aprender y crecer para así algún día ser parte de una economía solidaria que aporte a la región.

### **Agradecimientos**

Agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por ofertar el programa de Zootecnia en el departamento del Cauca, para las personas que nos apasiona el campo. Fue de vital importancia poder estudiar esta carrera para mejorar día a día las falencias que se presentan en nuestra región.

A mis padres por apoyarme en este proceso de manera incondicional

Un agradecimiento especial a todos los tutores que me acompañaron en el transcurso de la carrera, especialmente al tutor Paulo Andrés Castro que siempre ha estado al tanto, apoyando y enseñando, permitiendo que podamos avanzar.

Agradezco a mis compañeros por el apoyo mutuo y los conocimientos compartidos.

## Resumen

El presente proyecto aplicado surge posterior a una reflexión integradora entre los saberes adquiridos de la autora durante el proceso formativo en Zootecnia, así como de las vivencias y experiencias adquiridas a lo largo de los años como productora dedicada a la ovinocultura. Atendiendo a esta premisa, la investigación tiene como propósito gestionar alternativas eficientes y efectivas que puedan contribuir al mejoramiento de la situación alimentaria de los ovinos de la granja el Edén del municipio de Caloto, mediante el diagnóstico, la planeación, ejecución y evaluación de un plan de mejoramiento nutricional. Para comprender los factores tanto internos como externos del ambiente en el que se desarrollan los hechos expuestos anteriormente, fue necesario realizar una investigación de campo propositiva, ya que las disyuntivas surgen de una necesidad identificada: el déficit productivo, acrecentado por la falta de conocimiento técnico para garantizar el bienestar animal. Por este motivo, instrumentos cualitativos como la entrevista, grabaciones y el diseño de una matriz DOFA permitieron organizar secuencialmente la información descrita para realizar un diagnóstico que diera sustento a la toma de decisiones. De la misma manera, se tuvieron en cuenta parámetros internacionalmente estandarizados para tener claridad en la medición de la productividad ovina como: el peso al nacimiento, peso al destete, ganancia diaria de peso y condición corporal. Los resultados de este ejercicio de investigación aplicada se reflejan en primer lugar en el cierre de brechas relacionadas con el desconocimiento técnico productivo en el personal de la granja. En segunda medida, por el cumplimiento de metas establecidas para estabilizar los parámetros productivos de los ovinos. Por otra parte, es posible agregar que los criterios de selección, tiempo y porcentaje del suministro de los bancos mixtos de forraje a base de plantas de alta concentración proteica como: Botón de Oro (*tithonia diversifolia*), morera (*morus alba*) y Nacedero (*Trichanthera gigantea*); fueron favorables y

efectivos para mejorar la composición corporal de los rumiantes. Por último, se demostró que las pequeñas empresas pueden ser competitivas con una relación costo-beneficio eficiente siempre y cuando gestionen el conocimiento e identifiquen sus necesidades de forma objetiva.

***Palabras clave:*** Caracterización, nutrición y alimentación ovina, bancos mixtos de forrajes.

## **Abstract**

The present applied project arises after an integrative reflection between the knowledge acquired by the author during the formative process in Zootechnics, as well as the experiences and lessons learned over the years as a producer dedicated to sheep farming. According to this premise, the purpose of the research is to manage efficient and effective alternatives that can contribute to the improvement of the food situation of the sheep of the Eden farm in the municipality of Caloto, through the diagnosis, planning, execution and evaluation of a nutritional improvement plan. In order to understand the internal and external factors of the environment in which the facts described above are developed, it was necessary to carry out a propositive field research, since the dilemmas arise from an identified need: the productive deficit, increased by the lack of technical knowledge to guarantee animal welfare. For this reason, quantitative instruments such as interviews, recordings and the design of a SWOT matrix made it possible to sequentially organize the information described in order to make a diagnosis that would support decision-making. In the same way, internationally standardized parameters were taken into account in order to have clarity in the measurement of sheep productivity, such as: birth weight, weaning weight, daily weight gain and body condition. The results of this applied research exercise are reflected in the first place in the closing of gaps related to the lack of technical and productive knowledge of the farm personnel. Secondly, by the fulfillment of goals established to stabilize the productive parameters of the sheep. On the other hand, it is possible to add that the selection criteria, time and percentage of supply of mixed forage banks based on plants of high protein concentration such as: Botón de Oro, Morera and Nacedero, were favorable and effective in improving the body composition of ruminants. Finally, it was demonstrated that small

enterprises can be competitive with an efficient cost-benefit relation as long as they manage knowledge and identify their needs objectively.

***Key words:*** Characterization, sheep nutrition and feeding, mixed forage banks.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	13
Planteamiento del Problema .....	15
Justificación .....	18
Objetivos .....	20
Objetivo General .....	20
Objetivos Específicos .....	20
Marco Conceptual y Teórico .....	21
Ganadería ovina en Colombia .....	21
Razas de ganado ovino en Colombia .....	22
Características de los ovinos .....	22
Raza prominente en la granja el Edén .....	23
Raza Katahdin .....	23
Raza Pelibuey .....	24
Nutrición y alimentación del ganado ovino .....	24
Bancos mixtos de forraje para alimentación ovina .....	25
Beneficios de los Bancos Mixtos de Forraje .....	25
Uso de la diversidad forrajera tropical en sistemas agropecuarios .....	26
Diagnósticos mediante la herramienta matriz DOFA .....	27
Metodología .....	28
Localización .....	28
Recolección de información .....	30
Análisis través de la Matriz DOFA .....	31

Implementación del plan de mejoramiento.....	31
Criterios para establecer los bancos mixtos de forraje.....	32
Productividad.....	32
Palatabilidad .....	32
Valor nutritivo .....	32
Adaptación al suelo .....	33
Facilidad de Propagación.....	33
Competitividad .....	33
Tolerancia a plagas y enfermedades.....	33
Labores para establecer los bancos mixtos de forrajes .....	33
Selección de terreno.....	33
Limpieza .....	34
Métodos de Establecimiento .....	34
Densidad de siembra.....	34
Podas y cosecha.....	34
Plan de alimentación y Suministro de forraje a los ovinos .....	34
Evaluación del plan de mejoramiento .....	35
Resultados y discusión.....	38
Caracterización de la granja El Edén .....	38
Aprisco.....	38
Alimentación .....	40
Características del área y sistema de pastoreo.....	41
Calidad y disponibilidad del agua .....	43

Equipo auxiliar de producción y mantenimiento de instalaciones .....	43
Estructura poblacional y control de la producción ovina de la granja.....	44
Destete .....	47
Pesos iniciales de los ovinos.....	48
Condición corporal .....	49
Reemplazo del reproductor .....	50
Comercialización de animales.....	52
Manejo sanitario de los ovinos.....	52
El control de los parásitos internos.....	52
Vitaminización.....	53
Prevalencia de Enfermedades de impacto reproductivo en los ovinos.....	54
Implementación de la matriz DOFA .....	55
Planificación, implementación y evaluación de plan de mejoramiento nutricional.....	59
Alistamiento y siembra de forrajes .....	59
Criterios de selección para siembra .....	60
Establecimiento del banco mixto de forraje proteico .....	61
Cosecha, producción y ponderación consumo del forraje .....	62
Implementación del plan de alimentación .....	65
Evaluación de plan de mejoramiento nutricional.....	68
Conclusiones .....	73
Referencias Bibliográficas .....	76

**Lista de Tablas**

<b>Tabla 1</b> <i>Equipo auxiliar de producción y mantenimiento de instalaciones</i> .....	44
<b>Tabla 2</b> <i>Inventarios de animales en la granja El Edén</i> .....	46
<b>Tabla 3</b> <i>Pesos iniciales de los ovinos de la granja El Edén</i> .....	48
<b>Tabla 4</b> <i>Condición corporal de los ovinos de la granja El Edén</i> .....	50
<b>Tabla 5</b> <i>Matriz DOFA de la granja El Edén</i> .....	56
<b>Tabla 6</b> <i>Producción de forraje del banco mixto</i> .....	64
<b>Tabla 7</b> <i>Consumo de forraje al día de ovinos</i> .....	65
<b>Tabla 8</b> <i>Inclusión del consumo de forrajes proteicos</i> .....	67
<b>Tabla 9</b> <i>Comparación de peso de los ovinos de la granja El Edén</i> .....	70
<b>Tabla 10</b> <i>Animales evaluados en condición corporal</i> .....	71

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Mapa físico Municipio de Caloto</i> .....	29
<b>Figura 2</b> <i>Mapa de la granja El Edén</i> .....	30
<b>Figura 3</b> <i>Aprisco</i> .....	40
<b>Figura 4</b> <i>Potrerros granja El Edén</i> .....	41
<b>Figura 5</b> <i>Pasto de corte</i> .....	42
<b>Figura 6</b> <i>Ovinos granja El Edén</i> .....	50
<b>Figura 7</b> <i>Macho reproductor</i> .....	51
<b>Figura 8</b> <i>Especies forrajeras implementadas</i> .....	62
<b>Figura 9</b> <i>Consumo de forrajes</i> .....	68
<b>Figura 10</b> <i>Pesaje de animales</i> .....	69
<b>Figura 11</b> <i>Condición corporal finalizando el proyecto</i> .....	72

## Introducción

Reconocer el potencial y las bondades que ofrecen las especies ovinas es trascendental, pues su entendimiento podría representar una alternativa productiva en el norte del Cauca, al convertirse en una opción socio económica viable para los pequeños productores (Avendaño-Rodríguez, 2020). Dada la información que antecede, el presente estudio pretende realizar una caracterización y posteriormente un diagnóstico al sistema de producción ovino de la granja el Edén. Por lo tanto, es indispensable este ejercicio académico e investigativo el cual consta de: recolección de datos del funcionamiento de la producción en sus diferentes áreas, análisis de la información recolectada y por último, recomendaciones encaminadas a aumentar la productividad de la granja (Espinoza, 2019).

Por otra parte, autores como Barrios y Olivera (2013) resaltan que, la falta de tecnificación para este eslabón pecuario afecta en gran medida la productividad, esto se debe principalmente al manejo alimenticio de los ovinos caracterizado por la falta de conocimiento técnico e información por parte de los pequeños productores. En efecto, esta brecha formativa en los pequeños productores, es la que a mediano y largo plazo se convierte en el principal motivo de desistimiento.

En función de lo planteado, se requiere implementar nuevas formas y técnicas de producción nutricional, que deben estar acordes a la demografía, topografía y clima de la región; implementando prácticas relacionadas con la alimentación y el uso de suplementos proteicos necesarios que ayuden a mejorar la producción del rebaño (Camargo, 2018). En este orden de ideas, el presente trabajo aborda la problemática descrita en los párrafos anteriores, para encontrar alternativas eficaces, eficientes y de bajo costo que aumenten la producción; enfatizando en un análisis de los beneficios que podrían aportar los bancos mixtos de forrajes

proteicos en la alimentación de ovinos. Para sustentar esta hipótesis se tuvieron en cuenta los 35 ovinos de la granja El Edén.

En síntesis, se pretende demostrar las bondades y beneficios de los bancos mixtos de forraje proteicos de tal forma que, puedan ser utilizados eficientemente en la alimentación ovina. La relación costo-eficiencia versus beneficios, evidentemente lograrían potencializar la producción animal al ofrecer una biomasa forrajera de alta calidad. Si bien los bancos son una de las alternativas más utilizadas en nuestra región para suplementar los animales, no siempre su producción cumple con requisitos de calidad y beneficios que aseguren la subsistencia del rebaño y por ende de emprendimiento propuesto. (Avendaño-Rodríguez et al, 2020).

## Planteamiento del Problema

De acuerdo con las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura la ovinocultura en pleno siglo XXI es considerada una práctica ganadera de amplia rentabilidad, llegando a producir globalmente en el 2016 aproximadamente unos 9 millones de toneladas de carne, estas cifras son el reflejo del potencial productivo y cualidades reproductivas de la especie (Ganadería.com, 2017). Esta es la representación económica de esta práctica ganadera que, de acuerdo con el departamento de agricultura y desarrollo rural de la Unión Europea entre sus países miembros se cuenta con más de 70 millones de cabezas de ganado ovino y caprino, en donde el 85 % de estas son ovejas y representa el 10 % de las exportaciones de su producción total a los países del Mercosur, Oriente Medio y el Norte de África (UE, 2023).

Las anteriores cifras contrastan al comparar rentabilidad en la producción y su productividad entre los países con mayor capital técnico y tecnológico y los que se dedican al negocio de la ovinocultura de forma tradicional. Para sustentar la anterior hipótesis, basta con mencionar por ejemplo que, América Latina reporta una población promedio de 80 millones de cabezas de ovinos, distribuidas mayormente en: Brasil, Argentina, Perú, Bolivia, México y Uruguay. Sin embargo al revisar la productividad de estas cifras, estas no son nada competitivas con Europa o Asia, pues representan solo el 6.4 % de las exportaciones a nivel continental (Cardona et al., 2020)

Al trasladar esta situación al contexto Nacional, el panorama no es el más alentador, si bien el consumo de carne ovina ocupa el cuarto lugar respecto a la bovina, avícola y porcina; en la actualidad, según los productores, el sector es inestable y su futuro incierto. En ello coinciden la Asociación de Criadores de Ganado Ovino de Colombia y la FAO, entidades no gubernamentales que concuerdan en la presencia de tres barreras productivas: déficit en la

tecnificación del manejo nutricional para este eslabón pecuario, el desconocimiento de las especies foráneas y la cultura de acervo en la producción tradicional (Avendaño-Rodríguez et al., 2020). En efecto, estas organizaciones resaltan la necesidad de cerrar las brechas que limitan la competitividad comercial las cuales se reflejan en los indicadores de consumo nacional (Granja et al, 2012).

En cuanto al contexto regional, la ovinocultura en el Norte del Cauca, está expuesta en igual medida a las dificultades expuestas anteriormente, evidenciando reportes de campo sobre enfermedades por deficiencia en los nutrientes de las raciones que consumen los animales. De acuerdo con los expertos en el tema, el déficit de nutrientes en los alimentos, provoca gradualmente en el ganado ovino ausencia o disminución del celo, pérdida de peso, disminución del crecimiento, nacimiento de crías débiles e índices elevados de enfermedad y muerte; desencadenando los anteriores eventos pérdidas económicas (Granja et al, 2012).

Al mismo tiempo, la evidencia consultada permite expresar que, en gran parte de las granjas productoras del Norte del Cauca, la cría de corderos se realiza de una forma poco tecnificada. Este factor agrupa una importante cadena de elementos como: el tamaño de los sistemas productivos, la tecnología y/o estado de instalaciones, el impacto ambiental, conocimiento de las razas dominantes y/o cruces, tipo de alimentación según las necesidades y especificaciones, conocimiento de las enfermedades prevalentes y logística para su comercialización. Es principalmente la falta de conocimiento técnico y tecnológico el que dificulta un avance en la productividad para la región Norte caucana (Granja et al, 2012)

Lo descrito anteriormente representa el estado actual de muchas granjas que se dedican a la producción de ovinos en el Cauca y por ende en el municipio de Caloto, siendo la granja el Edén una de las afectadas. Por esta razón la presente investigación de campo pretende abordar,

gestionar y solucionar dicha problemática identificada. Esta situación está claramente soportada por los propietarios y se refleja en la baja productividad debido al uso inadecuado de recursos y el bajo nivel técnico para gestionar diferentes actividades en el proceso cría de los ovinos.

Finalizando con este apartado es menester mencionar que, para la solución de dicha problemática, se hace necesario en primera medida demostrar en la práctica que es posible realizar un diagnóstico personalizado y detallado que permita determinar el estado de la granja. De esta forma será posible identificar y realizar las acciones de mejora pertinentes para proveer mayores garantías de productividad para este sector. Cabe mencionar para terminar que también se pretende con este estudio el contribuir al fortalecimiento técnico y científico tanto del autor del proyecto, como de los productores norte caucanos. De esta forma se amplían las oportunidades de progreso y desarrollo conjunto para la región.

## Justificación

La propuesta de investigación denominada “Diagnóstico y mejoramiento nutricional de un sistema de producción ovina en la granja el Edén, vereda Dominga Alta, Municipio de Caloto, Cauca.”, surge posterior a una reflexión integradora entre los saberes adquiridos de la autora a lo largo del proceso formativo en Zootecnia, así como de las vivencias y experiencias adquiridas empíricamente como productora dedicada a la ovinocultura. Proponiendo dar respuesta a una necesidad identificada tiempo atrás en la granja El Edén, la cual se relaciona directamente con el déficit productivo y reproductivo del ganado ovino pues si bien es cierto que, existen otras amenazas como la falta de estrategias de mercadeo y estandarización de los precios para el consumo; la preocupación inicial recae en la búsqueda de alternativas eficientes y efectivas que mejoren el bienestar, la salud y la capacidad reproductiva de estos rumiantes.

Ahora bien, la trascendencia de esta reflexión es el punto de partida para iniciar un proceso secuencial de indagación profunda mediante la inmersión directa en el contexto; implica recopilar extensas cantidades de información derivadas de diversas fuentes tanto de sustento teórico, como de la observación y la indagación. Es aquí donde es necesario el diseño y aplicación de instrumentos que aseguren un buen recaudo y posterior análisis de los hallazgos, siendo entonces importante la implementación de una matriz DOFA que cumpla dichas funciones.

La condensación de los factores tanto internos como externos a través de la DOFA, permite en últimas obtener alternativas factibles y viables para solucionar las problemáticas identificadas de forma práctica y concreta. En igual forma es necesario dilucidar que, la problemática sometida en el presente estudio no es inherente de la granja El Edén, pues de acuerdo a los reportes de los productores circunvecinos es sensato manifestar que, la gran

mayoría de los pequeños ganaderos ovinos del Municipio de Caloto Cauca concuerdan en que el manejo de las ovejas es poco tecnificado y consumen normalmente forraje de muy baja calidad nutricional.

Finalmente, los argumentos consignados en este apartado dan amplio sustento, relevancia y pertinencia a la presente investigación. En primer lugar porque esta contribuye directamente al fortalecimiento productivo mediante el diagnóstico específico del estado de las granjas de esta zona geográfica del Norte del Cauca para conocer de forma precisa las principales falencias y, de esta forma poder tomar decisiones importantes que estén al alcance de los pequeños productores en el momento de implementar medidas de mejoramiento eficientes y efectivas. En segundo lugar porque los resultados y lecciones aprendidas en este proceso aportan al mismo tiempo hacia la optimización del uso de los recursos naturales y reducción del impacto ambiental. En este sentido es posible sintetizar las necesidades del estudio con la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las estrategias que, desde un diagnóstico situacional previo se podrían implementar para mejorar la productividad de la granja el edén?

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Diseñar estrategias que contribuyan al mejoramiento de la situación alimentaria de los ovinos de la granja El Edén en la vereda Dominga Alta, Municipio de Caloto, Cauca, mediante el diagnóstico, la planeación, ejecución y evaluación de un plan integral de mejoramiento nutricional que incluya el suministro de bancos de forrajes adecuados, para satisfacer las necesidades nutricionales de los ovinos de diferentes edades en la granja.

### **Objetivos Específicos**

Caracterizar el estado actual de las instalaciones físicas, naturales y del ganado ovino de la granja el edén mediante el diseño y aplicación de una matriz DOFA.

Implementar el plan de mejoramiento nutricional con bancos mixtos de forraje, teniendo en cuenta los datos arrojados de la matriz DOFA.

Evaluar el plan de mejoramiento nutricional implementado cotejando los parámetros productivos del peso al nacimiento, peso al destete y condición corporal de los ovinos.

## **Marco Conceptual y Teórico**

La presente propuesta, se ajusta a un método de investigación de campo, apuesta por la solución a una problemática identificada en la Granja El Edén ubicada en el municipio de Caloto en el norte del Cauca. Para esto y, como ya se mencionó anteriormente, es necesario un adecuado diagnóstico, mediante el diseño e implementación de una matriz DOFA; de tal forma que, se garantice el mejoramiento nutricional de su sistema de producción ovina mediante los bancos mixtos de forraje.

Debido a esto se hace necesario conocer e identificar plenamente tanto antecedentes de estudios previos, como conceptos técnico-científicos propios del área del saber en cuestión de tal forma que, esta información sirva como soporte y sustento para el presente estudio. De acuerdo con estos postulados, a continuación, se desarrollan algunos de los conceptos claves que contiene la presente investigación.

### **Ganadería Ovina en Colombia**

El sector ovino y caprino en Colombia ha desarrollado tradicionalmente, dos sistemas de producción. El primero dedicado a la producción de cárnicos y productos artesanales. El segundo dedicado a la producción de leche y sus derivados. Sin embargo, es común encontrar productores dedicados a los dos sistemas (Hidalgo y Cortez, 2010). Actualmente en Colombia, son pocas las investigaciones desarrolladas en el sector ovino; aunque en la literatura se encuentran reportes de algunos trabajos realizados por grupos de investigación en diferentes instituciones, presentando productos relacionados en las áreas de recursos genéticos, alimentación y nutrición. Los estudios generalizados de la diversidad genética de ovinos de pelo, brindarán información relevante para su manejo eficiente, con el fin de generar alternativas económicas para proteger la seguridad alimentaria y la competitividad del sector a nivel nacional e internacional generando ventajas competitivas (Montes et al., 2016).

## **Razas de Ganado Ovino en Colombia**

Existen básicamente dos tipos de ovejas, biotipo de lana y de pelo. Las 5 principales que predominan son las razas Katahdin, Santa Inés, Dorper, Pelibuey y Charollais. Las ovejas de pelo no requieren esquilar y normalmente se ubican en los terrenos cálidos o templados, pues la fibra que se acumula en su dorso, se cae por sí misma (frágil y delgada) y se denomina “lanugo”. Las ovejas en este tipo de clima han permanecido sin esquemas de manejo y se han mantenido con problemas severos de consanguinidad, expresado en deficientes índices de producción camuro u ovino de pelo colombiano, aunque se mantienen altos niveles de resistencia, adaptabilidad y prolificidad (Barrios, 2018).

Las ovejas de lana se han usado únicamente para la industria artesanal, pero actualmente se han reorientado los objetivos de la cría hacia la carne, introduciendo genética superior y forjando una sólida base genética; de hecho, las razas cárnicas más difundidas en el mundo tienen cobertura de lana y son de origen europeo, ya que soportan fuertes condiciones ambientales propias de estos países que tienen bajas temperaturas (Barrios, 2018).

## **Características de los Ovinos**

Según Timaure et al (2015), los ovinos se caracterizan por tener una gran resistencia a las condiciones áridas y semiáridas. Estas características hacen que se constituya en un valioso rubro animal a estimar en su producción técnica con el fin de aprovecharlo aún más en la diversificación de la dieta de la población. La capacidad de la oveja para consumir una mayor variedad y tipos de vegetación otorga grandes ventajas al ganado ovino con respecto al bovino en cuanto a la conversión alimento / leche o carne, lo que hace que la explotación de estas especies sea una alternativa para los pequeños, mediano y grandes productores.

La especie ovina es clave para la seguridad alimentaria de muchos pequeños productores. Las ventajas biológicas de los ovinos incluyen intervalos generacionales cortos, alta prolificidad, menor tamaño y óptima utilización de fuentes alimenticias variadas (Moreno, 2017)

### **Raza Prominente en la Granja el Edén**

En la granja el Edén, como se mencionó anteriormente, se cuenta con 35 cabezas de ovinos. No obstante, es importante mencionar que estos no pertenecen a una raza pura, predominando un cruce entre Katahdin y Pelibuey. A continuación se describen los orígenes y características de cada de estas razas.

### **Raza Katahdin**

El desarrollo de esta raza comenzó a fines de los años 50 en el estado de Maine en Estados Unidos con un pequeño número de ovejas de pelo importadas desde el Caribe. Se inició con cruzamientos de ovejas de Islas Vírgenes con varias razas británicas, especialmente la Suffolk. Después de casi 20 años se seleccionaron híbridos con características deseables reuniendo un rebaño de ovejas que denominó Katahdin, debido al Monte Katahdin situado en Maine. A mediados del año 1970, se incorporó la raza Wiltshire Horn, para agregar tamaño y mejorar la calidad del animal para consumo. En 1986 se formó una organización de criadores, la Katahdin Hair Sheep International (Anónimo, 1997).

Esta raza es resistente y adaptable, de bajo costo de mantenimiento de la misma, pero producen corderos para el consumo con buen peso. No tienen lana por lo tanto no necesitan esquilar. Son de buen tamaño, son criados en una variedad de sistemas de manejo por su utilidad y producción. Las hembras tienen una habilidad materna buena y tienen cría fácilmente, los corderos nacen vigorosos y alertas. La raza es ideal para pastoreo (Hernández et al, 2008).

## **Raza Pelibuey**

La raza Ovina Pelibuey tiene sus orígenes en África, cuyas mejoras se le hizo a la oveja enana africana obteniendo como producto la raza Pelibuey. La raza pelibuey no cría lana, siendo una raza netamente de pelo (deslanada); que les da una gran adaptación a los ambientes tropicales donde las ovejas con lana no sobreviven (González, 2023).

Los ovinos Pelibuey son una de las principales razas que existen en Latinoamérica, siendo su hábitat natural las regiones cálidas: tropicales, subtropicales e incluso áridas (Wildeus, 1997). Exhiben una alta adaptabilidad, lo que ha propiciado que actualmente se encuentren difundidos por todo el territorio nacional (González, 2023).

## **Nutrición y Alimentación del Ganado Ovino**

El aporte de proteína en la alimentación de los ovinos es muy necesario para el crecimiento y la lactancia, siendo los forrajes verdes fundamentales para la nutrición adecuada de todos los animales, mejorando su bienestar y productividad. Por lo tanto, son necesarias formulaciones adecuadas para el mantenimiento del cuerpo, actividad física, crecimiento y reproducción. El adecuado consumo de materia seca, energía y proteína, son fundamentales para mantener una buena nutrición en el rebaño, que permitirá maximizar el nivel productivo y corregir cualquier desbalance nutricional que afecte el ganado. (Barrios, 2018).

Los ovinos al ser rumiantes, poseen un conducto gastrointestinal con cierto grado de especialización y variaciones anatómicas resultado de la evolución y la selección del alimento. Se alimentan de pastos, pajas, arbustos, leguminosas o forrajes de bajo valor nutritivo y difícil digestión, aprovechando solo una parte de los carbohidratos estructurales por acción enzimática de los microorganismos que viven en sus divertículos estomacales; sin embargo, los fuertes vínculos entre la celulosa, hemicelulosa y lignina impiden la accesibilidad total de las enzimas

microbianas del rumen, bloqueando cantidades significativas de energía para el animal, lo que ocasiona una disminución en su producción. Estos alimentos son expuestos a procesos fermentativos efectuados por los microorganismos que se encuentran en parte del sistema digestivo, existiendo un uso eficiente de los nutrientes contenidos en los distintos ingredientes de la dieta, en especial aquellos que aparentemente tienen un bajo aporte nutricional. Los rumiantes por sí solos no son capaces de utilizar los forrajes; esa función es propia de los microorganismos presentes en el rumen (Castellaro et al, 2015).

### **Bancos Mixtos de Forraje para Alimentación Ovina**

Son cultivos intensivos de especies forrajeras arbustivos ricos en proteínas, minerales y vitaminas y herbáceos caña de azúcar y pastos de corte, ricos en azúcares solubles y fibra, diseñados para maximizar la producción de hojas y de tallos, para que estos se pueden cortar, acarrear y suministrar a los animales durante todo el año (Ruiz et al, 2018).

Se caracterizan por manejar altas densidades de siembra, traducido esto en alta producción de biomasa forrajera de excelente calidad nutricional para alimentación animal. Por esto se convierten en una excelente alternativa para mejorar la oferta alimenticia y el sostenimiento del ganado ovino, además, traen beneficios ambientales ligados a la protección del suelo, el reciclaje de nutrientes y la generación de sombra (Del Valle et al, 2018).

### **Beneficios de los Bancos Mixtos de Forraje**

En lo productivo, estos sistemas pueden generar ganancias de peso muy superiores a lo normalmente logrado bajo condiciones normales y aumentos en la producción. En lo reproductivo mejora la fertilidad del hato debido a la calidad de los alimentos ofertados y al bienestar animal generado ya que pueden expresar su comportamiento de consumo normal. En lo

ambiental, estos sistemas generan sombra, mejoran el suelo, reciclan nutrientes (González, 2018).

Promueven la captura de carbono y protegen las fuentes de agua, aumentando su disponibilidad y calidad; además, hay mejoras económicas ya que los ganaderos tienen una disminución en los costos de producción debido a la reducción de insumos externos usados en la finca. (Uribe et al, 2011).

Los bancos mixtos sirven para obtener hojas y ramas verdes con diferentes utilidades en las producciones pecuarias, y que a su vez permiten estar constituidos por varias especies forrajeras y asociarse con cultivos de consumo humano, árboles frutales o maderables logrando así la diversificación de la producción y la consecución de mayores beneficios de distinta índole (CIPAV, 2010).

Una característica importante de estos forrajes es que toleran la poda frecuente y tienen una buena capacidad de rebrote, esto facilita las altas poblaciones de plantas, las podas o cortes periódicos y la gran producción de follaje por unidad de superficie. Los bancos mixtos de forraje para corte y acarreo están expandidos por todo el mundo en desarrollo, en especial en los predios pequeños, regiones montañosas o con dominio de la agricultura (Sinisterra et al, 2010).

### **Uso de la Diversidad Forrajera Tropical en Sistemas Agropecuarios**

La zona tropical contiene la mayor diversidad genética en el mundo, diversidad que se expresa en el gran número de plantas vasculares por unidad de área. Sin embargo, a pesar de esta riqueza, los modelos de alimentación animal se han basado principalmente en el uso de muy pocas especies vegetales. Esto cobra mayor vigencia en el caso de los árboles y arbustos forrajeros. Una revisión de los sistemas alimenticios utilizados en climas cálidos sugiere que la sostenibilidad del sistema depende en parte, de hacer uso de los diferentes recursos biológicos

locales (Dirzo y Raven, 2003).

### **Diagnósticos Mediante la Herramienta Matriz DOFA**

La investigación en sistemas agropecuarios es un proceso de diagnóstico que permite un mejor entendimiento de los sistemas de producción y los procesos de toma de decisiones. Sus aplicaciones usan el aprendizaje para incrementar la eficiencia en el uso de los recursos. El análisis DOFA constituye el punto de partida para el proceso de análisis y priorización de problemas y en consecuencia el desarrollo de alternativas tecnológicas (Betancourt, 2018).

Consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, 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. Con esta herramienta analizamos las interacciones entre lo bueno y lo malo de la empresa, persona, proyecto, negocio, equipo, etc. para determinar estrategias (Ponce, 2006).

## **Metodología**

La presente investigación pretende dar respuesta a las necesidades identificadas desde la caracterización del entorno tanto interno como externo de la granja El Edén de Caloto, Cauca. Por esta razón, su diseño metodológico se ajusta a los preceptos de la investigación de campo propositiva dado que, procura por el establecimiento de un diagnóstico específico del contexto para posteriormente proponer soluciones que sean eficientes y eficaces. En este orden de ideas, a continuación, se incluyen en detalle los aspectos inherentes al proceso racional que en últimas aportan para el cumplimiento del objetivo propuesto.

### **Localización**

La investigación de campo se aplicó en la Vereda la Dominga de Caloto, en el norte del departamento del Cauca. Este municipio tiene en promedio una temperatura de 25 grados, se caracteriza por contener una extensión territorial de 26.931,62 hectáreas distribuidas entre su casco urbano y 55 veredas (Fundación Foro Nacional por Colombia, 2021). En la Figura 1, es posible visualizar el mapa físico de Caloto, haciendo énfasis en la distribución veredal de la zona 4, Resguardo de huellas a la cual pertenece la Dominga Alta.

**Figura 1**

*Mapa Físico Municipio de Caloto*

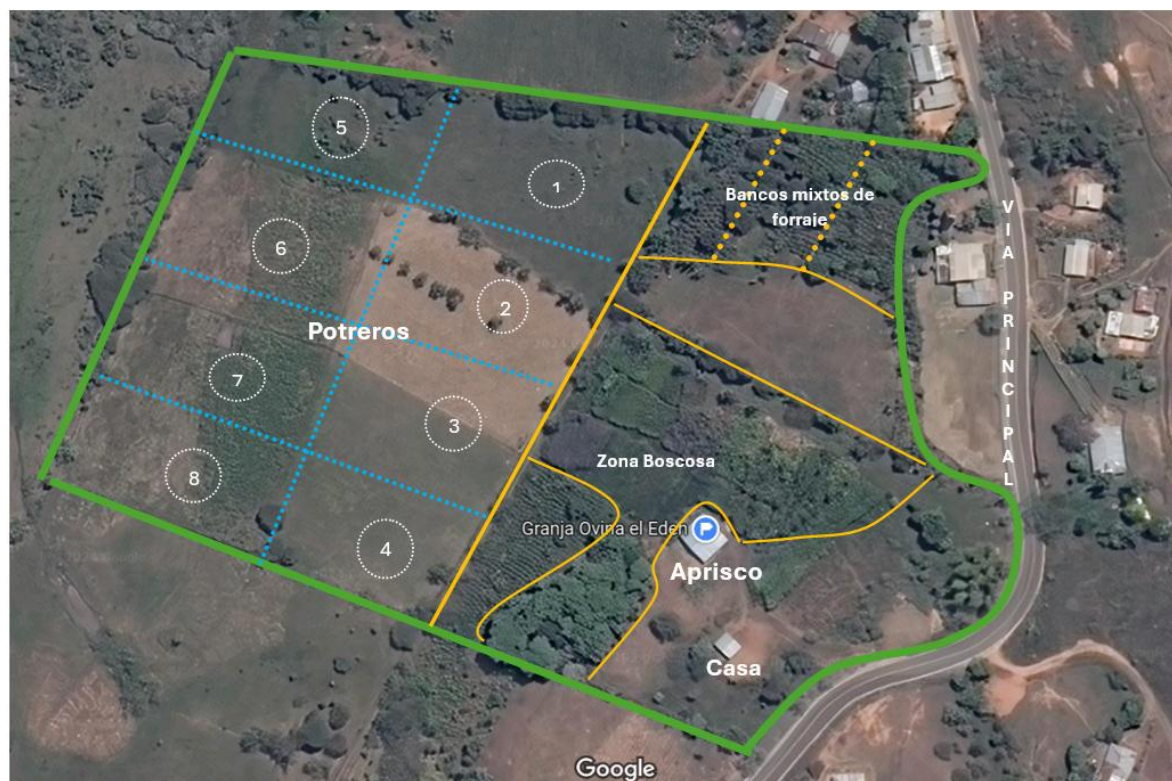


*Fuente.* Alcaldía Municipal de Caloto, Cauca, 2022

Cabe mencionar que, de acuerdo con la Alcaldía Municipal, la Dominga y demás veredas de Caloto, son territorios tradicionalmente agrícolas; incluso, a pesar de tener también la opción industrial a través de más de 66 empresas de gran tamaño establecidas, más del 50% de la economía se mueve a través de la producción agropecuaria. Por otra parte y gracias a un censo realizado en 2023 por el Instituto Colombiano Agropecuario – ICA es posible precisar que, la economía ovina en el área rural del municipio está representada por un total de 336 cabezas, distribuidas en 56 machos y 280 hembras (Dirección Técnica de Vigilancia Epidemiológica, 2023). En la figura 2, es posible observar la extensión geográfica de la granja El Edén de la vereda la Dominga.

## Figura 2

### Mapa de la granja el Edén



Fuente: Tomado de Google Maps (2023)

### Recolección de Información

Para conocer en detalle aspectos esenciales para un adecuado conocimiento del contexto fuente de la investigación fue necesaria una inmersión directa en el entorno, mediante visitas y entrevistas al personal encargado de la granja: propietario y el mayordomo. Lo anterior, con el propósito de identificar variables determinantes como: peso al nacimiento, peso al destete, ganancias de peso, condición corporal, instalaciones, registros, alimentación y nutrición, manejo sanitario y reproductivo de la granja ovina El Edén.

## **Análisis a Través de la Matriz DOFA**

Posterior a la recolección en campo de cada uno de los aspectos productivos, se procede con el diseño e implementación de una matriz que facilite el análisis integral y secuencial de los datos para gestionar una adecuada organización de las variables. Ante la situación planteada, se pretende organizar la información teniendo en cuenta los siguientes elementos que componen la matriz desarrollada: fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

La clasificación de los hallazgos y su identificación ajustada a los cuatro factores de la matriz propuesta, permite establecer un perfil situacional y por ende una mayor perspectiva de la realidad de la granja El Edén (Ponce, 2006). En este mismo orden y dirección al finalizar la secuencia diagnóstica, la matriz permitirá en últimas la toma de decisiones y alternativas de mejora continua desde la tecnificación de los procesos y la educación al personal responsable

## **Implementación del Plan de Mejoramiento**

Los ovinos, como especie herbívora, utilizan exclusivamente la hierba como sustrato energético para las reacciones exergónicas durante el metabolismo. En este orden de ideas, estos rumiantes se alimentan de pastos, pajas, arbustos entre otras plantas. Pero de acuerdo con Mestra et al (2020), en ocasiones la vegetación en los terrenos tropicales expuestos a climas extremos durante el año, ofrece un bajo valor nutritivo y hace que los procesos digestivos sean más lentos; por lo que dicha dieta ofrecería una limitada oferta de glúcidos estructurales durante la transferencia energética necesarios para nutrición óptima y, por consiguiente para garantizar la productividad ovino pecuaria.

Para mejorar la asimilación y la calidad nutricional mediante el aporte proteico y energético, los bancos mixtos de forraje se postulan como una alternativa de bajo costo y buena

producción. Incluso, estos cobran relevancia durante los períodos severos, ya sean de sequía o de lluvias severas (Agronet, 2020)

En los marcos de las observaciones anteriores, el plan de implementación para mejoramiento nutricional propuesto, se ajusta a las recomendaciones del Ministerio de Agricultura de Colombia, por lo que su pretensión es demostrar que, los bancos mixtos de forraje pueden ser aplicados como una alternativa eficiente y efectiva para potencializar la nutrición y por consiguiente la productividad de la especie ovina. Empero, no se puede pasar por alto que, el contenido en detalle del plan estratégico nutricional, surgió a posteriori de la implementación de una matriz DOFA, la cual permitió identificar las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas de la granja el Edén.

### **Crterios para Establecer los Bancos Mixtos de Forraje**

#### ***Productividad***

Los forrajes deben contar con una amplia capacidad de sobrevivir y adaptación. Buena capacidad de producción durante todo el año y rápida recuperación después del corte (Del Valle et al, 2018).

#### ***Palatabilidad***

Permite la ingestión voluntaria del animal, lo cual repercute en una buena digestibilidad, mayor contenido de energía, buena condición corporal, ganancia de peso y mayor producción (Del Valle et al, 2018).

#### ***Valor Nutritivo***

Los forrajes para establecer el banco mixto de forraje presentan características nutritivas aceptables, lo cual las hizo idóneas para establecerlas en la finca (Gallego et al, 2014).

### ***Adaptación al Suelo***

Los forrajes seleccionados se adaptan y toleran los suelos ácidos, neutros, suelos pobres, fértiles, brotan en poco tiempo, sin ningún problema y obtienen un buen crecimiento, alta productividad (Bianco y Cenzano, 2018).

### ***Facilidad de Propagación***

Los forrajes seleccionados ayudan a ampliar el área del banco mixto de forraje ya que tienen una excelente facilidad de propagación (Del Valle, 2018).

### ***Competitividad***

Los forrajes elegidos tienen una alta capacidad de competitividad, aun en condiciones edáficas, condiciones físicas químicas o biológicas que influyen en los organismos y en los procesos que ocurren en el suelo (Noda y Martín, 2008).

### ***Tolerancia a Plagas y Enfermedades***

Los forrajes elegidos para el banco mixto de forraje son rústicos, tolerantes a plagas y enfermedades esto permite que no se afecte de manera significativa la productividad, por ende, que no se genere un daño económico significativo (Ruiz et al, 2018).

## **Labores para Establecer los Bancos Mixtos de Forrajes**

### ***Selección de Terreno***

Según Piñuela et al (2013), la topografía, los terrenos planos y con buen drenaje, con suficiente espacio tanto para el vivero como para el banco mixto de forrajes, es importante fuente cercana de agua ya que se requiere abundante agua para el riego de los forrajes y el lavado de las herramientas de trabajo, vías de acceso cercanas, a fin de facilitar la salida y entrada de los forrajes y el ingreso de insumos y materiales. Esto es muy importante cuando se producen grandes cantidades de forrajes, Cercanía al sitio de plantación, de la vivienda y de algún poblado para

facilitar el acceso de la mano de obra, en el vivero se puede requerir sombra ya sea de árboles para algunos forrajes que lo necesitan.

### ***Limpieza***

Una vez seleccionado el sitio para el del banco mixto de forraje, se inició con los trabajos de limpieza, generalmente se elimina toda vegetación que se encuentra en el sitio.

La preparación del sitio en la reforestación se realiza con la finalidad de eliminar malezas y evitar competencia para las plántulas por suelo, agua, luz y nutrientes (Oliva et al, 2014).

### ***Métodos de Establecimiento***

El establecimiento del banco mixto de forraje se hizo de dos formas por siembra directa en el campo, se tiene que considerar que cuando se realiza la siembra directa (estaca), el crecimiento inicial del forraje es lento ya que está expuesta directamente a condiciones del ambiente, y por establecimiento del vivero el crecimiento del forraje es más rápido (Ortiz, 2018).

### ***Densidad de Siembra***

La densidad de siembra es importante para la distribución de las plantas en el espacio, para incrementar los rendimientos. (Quevedo y Reyes, 2000).

### ***Podas y Cosecha***

Esta es una de las prácticas más importantes de manejo del cultivo, porque de ella depende el que se obtenga buena producción tanto en calidad como en cantidad (Castro y Orozco, 2011).

### **Plan de Alimentación y Suministro de Forraje a los Ovinos**

En la actualidad, diversas revisiones de la literatura, como la que en este caso aportan Zúñiga y colaboradores, validan la evidencia del sistema de semiestabulación como una opción propia para el entorno de las granjas con climas tropicales. Incluso, dicho sistema hace parte de

los fundamentos de medida internacional para contribuir a la mejora genética de los ovinos (Zúñiga et al,2021).

Además, el sistema de semiestabulación resulta extremadamente útil para reducir riesgos productivos en épocas secas como la del fenómeno del Niño, en donde los forrajes se deshidratan, se tornan mucho más toscos y pierden nutrientes indispensables; estas ventajas permitirán suministrar el plan estratégico de suplementación independiente de la estación climática (Avendaño-Rodríguez et al, 2020). Adicionalmente mediante este método será posible tener un mayor control al momento de monitorear las variables asociadas al consumo de los forrajes mixtos que influyen en los parámetros productivos.

Después de lo anteriormente expuesto, para la granja el Edén se ajustaron los requerimientos para lograr una combinación eficiente entre el pastoreo continuo y la complementación nutricional de bajo costo. En este sentido, se tuvo en cuenta el establecimiento de los horarios de alimentación, suministrando la ración a base de forrajes mixtos de alto contenido proteico de lunes a domingo a las 7:00 am y el pastoreo al aire libre hasta las 5 pm, tiempo en el que nuevamente son ingresados al aprisco para tener al tiempo un control del sobrepastoreo. De igual manera, para definir los tipos de pastura, se tuvieron en cuenta recomendaciones adicionales de autores que concuerdan desde la evidencia científica la efectividad y eficiencia productiva y nutricional del uso de Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Morera (*Morus alba*) y el Nacadero (*Trichanthera gigantea*) (Mejía et al, 2017).

### **Evaluación del Plan de Mejoramiento**

Para analizar los avances y resultados de forma veraz y que estos mitiguen la aparición de errores de apreciación; es imperioso pormenorizar los contenidos procedimentales durante la ejecución de las actividades. Solo de esta forma es posible respaldar una evaluación que arroje

datos esenciales para la mejora continua (Suárez y Guzmán, 2020). Cabe agregar que, para tener claridad del éxito o fracaso de este ejercicio, fue necesario identificar registros estandarizados desde la evidencia científica que permitiera cotejar antes, durante y después los hallazgos del plan de implementación nutricional.

Por tal razón, en primer lugar se tuvieron en cuenta los aportes de Romero y Bravo (2015), que afirma que, para mantener un adecuado crecimiento, producción y reproducción ovina y evaluar la calidad nutricional de las granjas, es necesario mantener el peso del ovino en kilogramos y el índice de composición corporal acorde a sus especificaciones de la raza y sus necesidades nutritivas. En segundo lugar, se consideraron las características productivas y reproductivas de los ovinos aceptadas nacionalmente comprendidas con: el peso al nacimiento, peso al destete (Contexto ganadero, 2015).

Por último y con el fin de reducir drásticamente las variaciones de acuerdo al estado metabólico, dichas medidas se recolectaron en estado preprandial de los animales con la misma balanza de tipo reloj y el mismo día, antes de iniciar el suplemento nutricional de las 7:00 am. A propósito del conocimiento y demás consideraciones necesarias para el sustento de la secuencia metodológica empleada para valoración de resultados y sus posteriores conclusiones, a continuación se definen cada uno de los parámetros mencionados.

### **Peso al Nacimiento**

Considerado como la cantidad de masa corporal, expresada en kilogramos, que el cordero registró al momento del parto (Forero et al, 2017).

### **Peso al Destete**

La cantidad de masa corporal, expresada en kilogramos, que el cordero registró al momento de finalizar la lactancia (Forero et al, 2017).

### **Condición Corporal**

Es un procedimiento de evaluación del estado físico nutricional de los ovinos. Estimado a través de la palpación se lleva a una escala de 1 a 5 puntos, donde 1 corresponde a una oveja muy flaca y 5 a una oveja sobre engrasada (Romero y Bravo, 2015).

## **Resultados y Discusión**

Para el desarrollo del proceso investigativo anexo en el presente texto, el diseño y aplicación de una matriz DOFA fue esencial. Este análisis permitió identificar las variables determinantes e influyentes en la situación alimentaria y nutricional de la granja ovina el Edén ubicada en la vereda Dominga Alta, en el Municipio de Caloto-Cauca. Por otra parte, el reconocimiento de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades sirvieron como guía instruccional sistemática para implementar un plan de mejoramiento nutricional mediante bancos mixtos de forraje ajustados a las necesidades de la granja y sus propietarios. A los efectos de este, a continuación se expresa en detalle el procedimiento que permitió una secuencia lógica de recolección de la información, análisis de los hechos y alternativas de intervención.

### **Caracterización de la Granja El Edén**

De acuerdo con la información obtenida en el trabajo de campo, la granja El Edén, está distribuida en un predio de 29.036 metros cuadrados (incluyendo la casa de los cuidadores la cual cuenta con un espacio de 80 metros cuadrados). Dentro de sus instalaciones se cuenta con una serie de componentes ganaderos necesarios para cumplir propósitos productivos y reproductivos. A continuación, se detallan dichos sectores estratégicos que en conjunto buscan garantizar el bienestar animal mediante el cubrimiento de las necesidades de protección y alimentación.

#### ***Aprisco***

Es considerado un factor vital en el cuidado ovino, al ser el refugio que protege a las ovejas las inclemencias climáticas, influye en el proceso de domesticación, garantiza un mayor control y prevención del robo de cabezas por parte de ajenos, también los protege de posibles depredadores. La granja El Edén cuenta con un corral elaborado en guadua de 72 metros

cuadrados, en donde se garantizan las adecuadas condiciones de higiene, control de humedad, distribución y acceso de acuerdo a las cabezas de ganado ovino.

En cuanto a la distribución de los corrales, estos se encuentran divididos en cuatro divisiones en un área de 4 metros cuadrados cada uno y un metro de pasillo. El piso es en tierra y de fácil limpieza dados sus espacios. Los bebederos son automáticos dirigidos por una bomba reguladora y los comederos son de tipo canoa de pasta, los cuales se encuentran en óptimas condiciones de estructura e higiene. La bodega de almacenamiento está elaborada en guadua con 12 metros cuadrados de espacio.

En síntesis, es posible afirmar que, el aprisco de la granja El Edén, cuenta con condiciones técnicas idóneas para garantizar el bienestar animal durante el reposo y demás condiciones que ameriten de refugio. Lo anterior es posible gracias al conocimiento del personal responsable, apostando al cuidado animal desde las buenas prácticas de distribución, higiene y seguridad. Es necesario subrayar que, el alojamiento adecuado es un factor determinante para la salud y producción ovina. Por otra parte, un aprisco con garantías para dichos cuidados, garantiza en últimas un manejo y control más eficiente. En la figura 3 es posible observar las características descritas anteriormente.

### Figura 3

#### *Aprisco*



*Fuente.* Tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia.

#### ***Alimentación***

La nutrición apropiada es primordial para el bienestar físico y el desarrollo fisiológico óptimo de los ovinos, al ser herbívoros es necesario garantizar el pastoreo en campos con amplia oferta de vegetación y proporcionar acceso a libre demanda de agua. Dentro de los alimentos eficientes para producir energía en la dieta de los ovinos, es recomendable la inclusión de cereales como el maíz, cebada, avena y ticalé, este tipo de completo debe suministrarse fundamentalmente al final de la preñez, durante la lactancia y en las etapas de crecimiento (Chahin et al., 2021).

A pesar de que es importante la inclusión de los cereales como complemento alimenticio al pastoreo cotidiano, los elevados costes de estos granos hace que para los pequeños productores de la granja El Edén. Entonces para compensar este déficit, adicional al pastoreo se incluyen también pastos de corte de 2 a 3 veces por semana. Por otra parte y ante la limitada

disponibilidad de alimento en estas áreas, los ganaderos incluyen en la dieta sal Somex para ovinos y caprinos a voluntad, dado que, este producto contiene macro y micro minerales que contribuyen al bienestar animal.

### ***Características del Area y Sistema de Pastoreo***

Es sabido por los productores pecuarios que el pastoreo garantiza el bienestar físico y nutricional mediante la ingesta de forrajes. La granja en mención cuenta con un área de 15,291 metros cuadrados de zona plana para esta práctica y se divide con maya ovejera en diferentes potreros con una extensión aproximada de 1,911 metros cuadrados. En la figura 4 es posible observar el área mencionada.

### **Figura 4**

#### *Potreros granja el Edén*



*Fuente.* Fotografía tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia.

La Hierba predominante para el pastoreo pertenece a la especie *Brachiaria brizantha*, la cual es de característica forrajera y de buena resistencia contra las inclemencias climáticas

propias del norte del Cauca. Además, el área de pastoreo cuenta también con 150 metros cuadrados cubiertos por pastos de corte perteneciente a la especie elefante morado (*Pennisetum purpureum*). No obstante, esta alternativa de suplemento solo se le suministra este pasto de 2 a 3 veces por semana picado. En la figura 4 es posible observar las características del pasto de corte mencionado.

### **Figura 5**

#### *Pasto de corte*



*Fuente.* Fotografía tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia

Al indagar sobre el Sistema de pastoreo, los encargados del terreno refieren que, para garantizar la calidad y nutrición del forraje, aplican el sistema de rotación en 8 potreros para su utilización y descanso. Ahora bien, para cuantificar la cantidad de pasto o forraje y validar la eficacia del sistema implementado, se tuvieron en cuenta las recomendaciones dadas por Mejía et al., (2017), mediante la implementación de la técnica de aforo para la cuantificación de la productividad del suelo en uso ganadero.

En contraste con lo anterior, al finalizar el aforo, se pudo establecer que los ovinos estarían en promedio tres días en cada uno de los ocho potreros. Este valor lo multiplicamos por la cantidad de potreros que son 8 y nos da un periodo de descanso de 24 días lo que no es suficiente para que un potrero se recupere en su totalidad, basado en la literatura el periodo de descanso debe ser mínimo de 30 días (Mejía et al, 2017)

Por último es importante mencionar que, la granja El Edén también cuenta con una extensión de bosque de 100 metros cuadrados, caracterizados por árboles y plantas nativas importantes para preservar la flora y la fauna de la granja.

### ***Calidad y Disponibilidad del Agua***

El municipio de Caloto se caracteriza por tener un amplio recurso de fuentes hídricas, en la granja El Edén este precioso líquido es suministrado desde el acueducto de la vereda Dominga Alta. La fluidez del líquido, así como su calidad es garantizada las 24 horas el día; salvo en casos o eventos de fuerza mayor como: crecientes, obstrucciones o sequías que puedan obligar al corte o racionamiento de esta. En caso de una emergencia que obligue a la suspensión total o parcial del agua, la finca cuenta también con un reservorio de agua (tanque 1000 litros).

### ***Equipo Auxiliar de Producción y Mantenimiento de Instalaciones***

Se entiende por operaciones auxiliares, a las acciones encargadas de apoyar el bienestar animal, pastoreo del ganado y el mantenimiento de instalaciones necesarias para el sostenimiento de la actividad productiva (Benítez, 2014). Estas actividades, son por consiguiente igual de importantes que los cuidados directos relacionados con el bienestar animal, por lo que la existencia de un inventario funcional de instrumentos y demás herramientas, es indispensable para que el personal operativo de la granja pueda cumplir con los quehaceres diarios. A

continuación en la tabla 1 el inventario del equipo operativo para el mantenimiento y producción de la granja El Edén:

**Tabla 1**

*Equipo auxiliar de producción y mantenimiento de instalaciones*

Herramienta	Cantidad	Estado
Guadaña	1	Óptimo
Picadora de pasto	1	Óptimo
Azadón	3	Óptimo
Machete	5	Óptimo
Pala	2	Óptimo
Carreta	2	Óptimo
Lazo	5	Óptimo
Balanza de reloj	1	Óptimo

*Nota.* Elaboración propia con datos tomados del registro de inventarios

Al verificar en detalle el estado de las herramientas, estas se encuentran en óptimas condiciones. De acuerdo con el personal dedicado a estas labores, los instrumentos con los que cuentan son suficientes en relación con el tamaño, distribución de la granja y cantidad de animales.

***Estructura Poblacional y Control de la Producción Ovina de la Granja***

En la actualidad, los productores de ganado ovino tienen claro que, para poder obtener resultados positivos en su emprendimiento, deben optar por medidas eficientes. Pero toda toma de decisión, ya sea que al finalizar la apuesta sea provechosa en costo y beneficio o en su defecto una oportunidad de mejora en el proceso de aprendizaje; debe estar debidamente documentada.

En este caso los registros detallados se perfilan como un mecanismo de control idóneo, el cual permitirá a su vez medir los resultados económicos, índices productivos y reproductivos, entre otras circunstancias fundamentales para trazar el estado evolutivo a mediano y largo plazo del negocio.

Para poder registrar los acontecimientos y demás eventos que ocurren en la cotidianidad, es recomendable adoptar o diseñar sistemas de anotación precisa que faciliten su diligenciamiento y búsqueda de información de acuerdo con la etapa productiva de los animales. Estos registros pueden estar anexos desde un simple papel, herramientas digitales como el sistema office de Microsoft, hasta estar contenidos en un software de amplia complejidad. Lo importante es tener claro que el contenido de la información debe ser lo más simple y práctica posible, enfatizando los factores de producción (CEDAIT, 2021).

Para cumplir con esta misión, en la granja El Edén se llevan los siguientes registros de forma manual: nacimientos, pesos, mortalidad, pesos al nacimiento y al destete; estos se anexan debidamente en un cuaderno custodiado por el propietario. Con referencia a lo anterior, en la tabla 2 se detalla dicho inventario pecuario:

**Tabla 2***Inventario de animales en la granja El Edén*

*Nota.* Elaboración propia con datos suministrados por el propietario

Etapa	Número de Animales	Mediana de Pesos Iniciales.	Índice Promedio Mortalidad
Macho reproductor	1	75 kg	0
Hembras adultas	12	42 kg	1
Recién nacidos	8	2,7 kg	1
Destetos	9	14,4 kg	0
Ceba	5	27,3 kg	0
Total	35		

**Partos por Año**

Previo a esta contextualización cabe mencionar que, existe una amplia variedad de factores como: el ciclo estral, la alimentación, cuidado sanitario, la densidad de población en los machos, entre otras circunstancias; las cuales actúan como determinantes directos para la eficiencia en los ciclos reproductivos de las ovejas. Lozano-Márquez (2014). Ante la situación planteada y en las vivencias específicas de la granja el Edén, el promedio de la concepción en corderas es de 2 partos por año y en cada parto 2 corderos.

Ahora bien, al consultar el estado de la producción ovina en nuestro país, la granja el Edén se encuentra en un promedio reproductivo eficiente, ya que autores como: Siamanca et al (2017) y editoriales de amplia importancia como la revista Contexto ganadero (2022); concuerdan en que las razas ovinas criollas son fértiles y pueden llegar a tener hasta dos partos al

año, con un promedio en estos alumbramientos de uno a tres corderos. Esta tendencia tiende a ser homogénea.

La razón de este promedio anual de partos, los cuales concuerdan con los índices nacionales, se debe en primer lugar a que la pubertad en las hembras se presenta entre los 7 y los 10 meses, el ciclo estral tiene una duración de 17 días y la gestación dura alrededor de 150 días. En segundo lugar, la involución uterina y la recuperación ovárica dura entre 40 y 45 días. En este orden de ideas, si las condiciones de la oveja son óptimas y se acompaña de una excelente alimentación, se puede cargar a los 45 o 50 días luego del primer parto. Entonces, para obtener 2 partos al año la evidencia recomienda cubrirla después de que se destete la primera cría, es decir entre 2 y 3 meses (Barrios, 2013).

### **Destete**

Se entiende el destete como la práctica de manejo en la que se separa a la madre de sus corderos con la principal finalidad de atender los diferentes requerimientos nutricionales y sanitarios de cada uno (Hernández, 2017). Este periodo, puede conocerse como destete temprano y tardío, los cuales determinarán a mediano plazo el comienzo de la entrada en celo.

De acuerdo con Forero et al (2017), el destete temprano se practica entre 45 y 60 días, concordando con el desarrollo de los pre-estómagos del cordero; es aquí entonces en donde el producto del estímulo progresivo y creciente del consumo de fibra, le permitiría ser destetado en pasturas de muy alta calidad. En cuanto al destete tardío, Forero y colaboradores se refieren a que este inicia entre los 60-90 días; este periodo influye directamente en la producción ovina, ya que se relaciona con un mayor porcentaje de mortalidad y retraso en el celo. De Acuerdo con la información obtenida en la matriz Dofa, en la granja El Edén el destete se realiza a los 90 días,

siendo entonces evidente la necesidad inmediata de mejorar esta práctica para reducir riesgos que afecten la productividad.

Por último, en ningún caso se recomienda el mantenimiento de los corderos al pie de sus madres más allá de los tres meses, ya que a las 14 semanas de vida la leche materna solo contribuye con menos del 10% del total de la energía en la alimentación requerida por el cordero. (Gamboa, 2017).

### ***Pesos Iniciales de los Ovinos***

Este ítem al igual que los anteriores, es de vital importancia para garantizar la viabilidad y sustento económico en el negocio ovinocultor. De acuerdo con Daza (2002) como se citó en Forero et al (2017), el peso óptimo al nacimiento es directamente proporcional con la supervivencia y con el crecimiento de los corderos durante la lactancia. En la tabla 3 es posible observar la mediana de peso del inventario animal de la granja y su comparación directa con las recomendaciones que la evidencia científica ofrece para garantizar la supervivencia.

### **Tabla 3**

#### *Pesos iniciales de los ovinos de la granja El Edén*

Etapa	Mediana de Peso	Peso de Referencia Magaña (2011).
Reproductor	75 kg	90 a 120 kg
Hembra adulta	42 kg	60 a 80 kg
Peso al nacimiento	2,7 kg	3 a 4 kg
Peso al destete	14,4 kg	18.5 a 25 kg
Ceba	27,3 kg	30 a 40 kg

*Nota.* Elaboración propia con datos del inventario animal de la granja

En esta tabla, es posible observar que los pesos iniciales de los ovinos de la granja el Edén están por debajo de los pesos de referencia encontrados en la literatura. Para Nieto et al (2012) este peso al nacimiento dependerá a su vez de condiciones como: manejo y estado sanitario, la variable genética, edad y alimentación de la madre durante la gestación, sexo y si el nacimiento es simple o múltiple. Es evidente entonces la situación y la necesidad de implementar planes de mejora para reducir el alto riesgo de mortalidad que tienen los corderos de la granja fuente del estudio.

### ***Condición Corporal***

En relación con la condición corporal, permite establecer de forma indirecta el estado nutricional del ovino estimando su composición grasa, para esto es necesaria la palpación de las vértebras lumbares. Si bien este diagnóstico se basa en una acción subjetiva, la evidencia actual permite sustentar esta práctica al momento de establecer parámetros fisiológicos nutricionales para incrementar la productividad. En este orden de ideas, el autor recomienda emplear el siguiente puntaje: 1 corresponde a una oveja muy delgada, 2 oveja delgada, 3 oveja con un peso ideal, 4 oveja gorda y por último 5 oveja con condición corporal obesa (Romero y Bravo, 2015). En la tabla 4, es posible observar el estado corporal de los ovinos en la granja el Edén, seguidamente en la figura 6, ovinos de la granja el Edén iniciando el proyecto.

**Tabla 4***Condición Corporal de los ovinos de la granja El Edén*

Inventario	Cantidad de Animales	Escala Condición Corporal al Iniciar el Proyecto				
		1	2	3	4	5
Reproductor	1		x			
Hembras adultas	12		x			
Ceba	5		x			

*Nota.* La tabla permite observar el estado corporal de los ovinos en la granja el Edén.

**Figura 6***Ovinos granja el Edén*

*Fuente.* Fotografía tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia.

***Reemplazo del Reproductor***

Dentro del itinerario para garantizar la población animal, en la granja el edén, los encargados del establecimiento realizan el reemplazo del reproductor cada 2 años. En efecto, esta granja se ajusta a las recomendaciones, pues cuando se tiene un solo macho reproductor que

cubre a todas hembras, es preferible mantenerlo activo entre los 12 y 14 meses para reducir complicaciones asociadas a la consanguinidad que afecten últimas la producción; es fundamental hacer la salvedad que el macho entero suele ser utilizado como reproductor regularmente a partir de un año de edad, en donde ya es sexualmente maduro (Barrios, 2013).

Ahora bien, también debe considerarse las características productivas de las hembras que van a ser cubiertas con el nuevo macho y la finalidad a la que se quiere llegar en la producción. Cuando se tiene un solo macho reproductor que cubre a todas las hembras, es preferible no dejarlo más de 12-14 meses, para evitar problemas de consanguinidad en la producción, a continuación en la figura 7 se muestra el estado del macho reproductor.

### **Figura 7**

#### *Macho reproductor*



*Fuente.* Fotografía tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia.

### ***Comercialización de Animales***

De acuerdo con el personal administrativo de la granja El Edén no es un secreto que en la región del Norte del Cauca, es evidente la desorganización, así como la falta de herramientas técnicas y tecnológicas que faciliten el mercadeo y comercialización del ganado ovino, por lo que las ventas solo se incrementan por el consumo esporádico de este producto en las fechas especiales como diciembre. Peor aún, el personal entrevistado refiere que ni siquiera se ha llegado a un acuerdo para establecer precios de sustentación que permita obtener márgenes de ganancias y sostenibilidad en el mercado entre los comerciantes.

### ***Manejo Sanitario de los Ovinos***

Para Martínez et al (2018), el manejo sanitario consiste en el empleo de medidas de control que buscan prevenir complicaciones propias asociadas a los agentes patológicos que afectan a los animales domésticos en las granjas. En tal sentido, el propósito es proporcionar condiciones óptimas de salud para el cuidado del rebaño, de tal forma que estos estén saludables para la producción ya sea en carne, leche o lana. A continuación, se enuncian las medidas adoptadas por los propietarios de la granja fuente del estudio.

### **El Control de los Parásitos Internos**

Es importante que los propietarios y personal encargado de granjas productivas tengan conocimiento relacionado con la prevención de enfermedades de los animales que tienen a su cuidado. En el caso de los ovinos, estos son ampliamente susceptibles a los parásitos; siendo más propensos a enfermarse en situaciones específicas como: las épocas de lluvia, hembras durante el periodo de lactancia y al momento del destete.

En la granja El Edén, los propietarios refieren tener un conocimiento básico y empírico de lo descrito en el párrafo anterior, realizando secuencialmente un proceso de desparasitación

cada 3 meses. El medicamento de preferencia de acuerdo a los datos suministrados durante el proceso de recolección de la información es, en primer lugar el Edo Albendazol en presentación del 25%, bajo la dosis de 1 ml / 50 kg por vía de administración oral. Como medicamento de segunda opción emplean el Febendazol en presentación al 15%, con una dosis de 1 ml / 20 kg por vía de administración oral. Aquí resulta sustancial mencionar que, al indagar sobre el sustento sanitario por el cual aplican este método de control, confirman que se ha adquirido del resultado de la experiencia propia y no de la comprobación científica.

Aun cuando el proceso de desparasitación en la granja del Edén es empírico, llama la atención que dicho conocimiento no es del todo errado. Al respecto Hernández-Mantilla (2012), afirma que el uso combinado de desparasitantes como el edoalendazol y el febendazol garantizan un mayor control en cuanto a la protección de parásitos internos en animales de granja. Sin embargo, Hernández-Mantilla también resalta que, es importante evitar el exceso indiscriminado de drogas antihelmínticas, pues esto podría inducir a la mortalidad a largo plazo dada por la creación de resistencia a los medicamentos y es aquí donde resulta preocupante que si bien empíricamente tienen nociones preventivas antiparasitarias; el déficit en el manejo desde la evidencia resulta un factor de riesgo que a largo plazo, podría afectar la productividad.

### **Vitaminización**

El personal encargado del control sanitario en la granja el Edén, tiene claramente definido el cronograma de aplicación de vitaminas para los ovinos. Durante la indagación, fue posible esclarecer que este procedimiento se realiza cada 3 meses, mediante la aplicación de vitaminas del complejo B (tiamina, riboflavina, niacina y la niacinamida) 5 ml por cada 20 kg de peso intramuscular y glomax suplemento a base de hierro 3-2 por cada 20 kg intramuscular.

Al igual que en la desparasitación, los responsables de este proceso en la granja, han adquirido este conocimiento por medio de experiencias y vivencias tanto propias como de los vecinos y propietarios ganaderos, así como de consultas en tutoriales y folletos instructivos. En efecto, tienen claro que las vitaminas previenen enfermedades en el ganado y que a su vez optimizan sus cualidades productivas, pero no tienen a ciencia cierta un conocimiento propio el aprendizaje basado en la evidencia por medio de capacitaciones o asesorías técnicas que les permita estar actualizados sobre el uso seguro, eficiente y efectivo de las vitaminas.

Con referencia a lo anterior, las vitaminas son compuestos esenciales y de gran importancia, pero cuando se administran oportunamente y en las cantidades adecuadas ya que aumentan la eficiencia y producción de los animales, al mismo tiempo que los protegen de las diferentes enfermedades. Estos controles deben garantizarse desde el nacimiento hasta la edad adulta, y que los ovinos requieren una nutrición equilibrada que incluya las vitaminas y minerales necesarios para apoyar su crecimiento, desarrollo, función metabólica, producción y reproducción (Quintero 2023).

### **Prevalencia de Enfermedades de Impacto Reproductivo en los Ovinos**

Actualmente, existe suficiente conocimiento científico sobre las condiciones naturales y el fuerte sistema inmune de esta especie, dado por su tamaño, su adaptación fisiológica y su resistencia a condiciones ambientales severas. Sin embargo, la producción y por ende la rentabilidad del negocio de estos pequeños rumiantes, puede verse limitada en gran medida por la falta de vigilancia y control con enfoque preventivo en enfermedades como: hemoparásitos, y parásitos, ya sean internos como la parasitosis o externos como el ácaro de la sarna psoróptica, el melófago y el piojo masticador (Hernández, 2017).

En concordancia con las afirmaciones de la investigadora Hernández, en la granja el Edén se presenta una tasa de morbimortalidad de dos muertes por anemia al año asociada con parásitos internos. Estas cifras, evidencian el impacto que genera la brecha de asistencia técnica relacionada con la vigilancia y control eficaz y eficiente para prevenir recurrencia en los decesos por parásitos.

La anterior afirmación concuerda con los hallazgos reportados por Munguía et al (2019), al investigar la frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México, encontrando que “los bovinos criados en la zona de estudio, mostraron una frecuencia de baja 17.56% a alta 83.03% de parásitos gastroentéricos, con la presencia de uno a ocho géneros de nematodos; y de uno a siete géneros de protozoarios” (p.7). Pero lo relevante de ese resultado se obtiene al cruzar la tasa de morbimortalidad, pues fue posible identificar que, si bien en las granjas con mayor tecnificación de sus procedimientos también reportaron cabezas enfermas por parásitos; los casos letales fueron extremadamente bajos y menores en comparación con los de las granjas en los que los cuidados se llevaban por conocimientos asociados a la tradición.

### **Implementación de la Matriz DOFA**

Inicialmente se aclaró que, para la identificación de las variables determinantes e influyentes en la situación alimentaria, así como la orientación a los propietarios y posteriormente implementación de un plan de mejoramiento nutricional mediante bancos mixtos de forraje de la granja ovina El Edén; se propuso el diseño y posterior aplicación de una matriz DOFA. Para Nikulin y Becker (2015), esta herramienta promueve la identificación y repositorio de factores tanto internos como externos que influyen en el desempeño de la empresa, de esta forma es posible una contraposición de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. En

la tabla 5 expuesta a continuación, se demuestra la polivalencia de este instrumento para facilitar el análisis y toma de decisiones en relación con el estado real de la granja El Edén.

**Tabla 5**

*Matriz DOFA de la granja el Edén*

DOFA	Fortalezas	Debilidades
Granja el Edén		
Factores Internos	<p>Área de Pastoreo amplia, se puede destinar a banco forrajero, pastos de corte perteneciente a la especie elefante morado y <i>Brachiaria brizantha</i> con característica forrajera y de buena resistencia contra las inclemencias climáticas propias del norte del Cauca</p> <p>La amplitud de la flora del terreno y disponibilidad de recursos naturales</p>	<p>No hay alternativa de suplemento nutricional del banco forrajero solo hay una pequeña cantidad de pasto de corte que se le suministra de 2 a 3 veces por semana.</p> <p>Sistema de rotación en 8 potreros para utilización y descanso, al cuantificar la productividad del suelo en uso ganadero no es suficiente el descanso para recuperación.</p>
	<p>Cuenta con equipo auxiliar en buen estado para el mantenimiento preventivo y correctivo de la granja: Guadaña, Picadora de pasto, Azadones, Machetes, Palas, Carretas, Lazos Balanza de reloj</p>	<p>Si bien es cierto que hay buen inventario pero este no es suficiente y apto para cubrir las diferentes necesidades de la granja.</p>

<p>Cuentan con registros manuales en donde consignan los: nacimientos, pesos, mortalidad, pesos al nacimiento y al destete.</p>	<p>El registro es llevado únicamente por el propietario, no es constante ni organizado y no tienen respaldo para recuperar información ante una pérdida del documento físico</p>
<p>El promedio de la concepción es eficiente de acuerdo al estándar nacional: 2 partos por año Cuentan con 1 macho reproductor, pero se ajustan a recomendaciones de reemplazo cada 2 años.</p>	<p>El destete es tardío. Se realiza a los 90 días, se relaciona con un mayor porcentaje de mortalidad y retraso en el celo. Pesos iniciales de los ovinos por debajo de las referencias de la literatura y condición corporal grado 2 (oveja delgada) en todo su inventario ovino. Alto riesgo de mortalidad</p>
<p>El manejo sanitario de los ovinos es constante: Vitaminización, mineralización y desparasitación cada 3 meses</p>	<p>Los propietarios refieren tener un conocimiento básico y empírico para el manejo sanitario de los ovinos</p>
<p>Oportunidades</p>	<p>Amenazas</p>
<p>Las ventas para consumo se incrementan en las fechas especiales</p>	<p>Desorganización, así como la falta de herramientas técnicas y</p>

Factores	La carne de cordero es de excelente calidad	tecnológicas que faciliten el
Externos	nutricional, cuenta con un buen balance de nutrientes y además es baja en grasas. Una alternativa para aumentar el consumo de la carne y la comercialización con un adecuado mercadeo.	mercadeo y comercialización del ganado Baja demanda de la carne de cordero la mayor parte del año No se ha llegado a un acuerdo para establecer precios de sustentación que permitan obtener márgenes de ganancias y sostenibilidad en el mercado entre los comerciantes.
	Potencializar el uso de subproductos como la vinaza, materia prima utilizada en los potreros, pasto de corte y diferentes cultivos de la misma finca y el excedente se puede vender. Mejorar la calidad y demanda de forrajes.	Mínima demanda y valor de los subproductos por falta de conocimiento y adecuada comercialización de estos en el medio externo
	Cerrar brecha de asistencia técnica y educación para la vigilancia y control enfocada en la prevención de decesos por parásitos	La tasa de morbimortalidad durante el último año fue de 3 muertes, asociadas a la anemia por parásitos internos.
	Fluidez de agua las 24 horas del día desde acueducto, río cercano y reservorio en el aprisco.	Riesgo de sequías prolongadas asociadas al fenómeno del niño.

*Nota.* Elaboración propia

### **Planificación, Implementación y Evaluación del Plan de Mejoramiento Nutricional**

La primera etapa de la presente investigación puso de manifiesto el estado actual de las instalaciones físicas, naturales y del ganado ovino de la granja El Edén, empleando una técnica de análisis conocida como DOFA. Esto quiere decir que, esta matriz fue propicia para identificar conjuntamente y en tiempo real las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas de la empresa fuente de estudio. En suma, al conocer en detalle los factores tanto externos como internos que afectan dicho predio productivo, fue posible tomar medidas para maximizar los resultados positivos y minimizar los riesgos presentes.

Aclarado el punto anterior, a continuación se detallan las acciones de mejora aplicadas una vez identificadas las problemáticas de la granja El Edén. De hecho, los siguientes argumentos son fundamentados desde el diseño, implementación y análisis de la matriz DOFA; constituyendo en sí la segunda etapa del proyecto, la cual se concentra en el plan de mejoramiento nutricional mediante bancos mixtos de forraje, para complementar la dieta de los ovinos.

#### ***Alistamiento y Siembra de Forrajes***

Frente al tema de establecimiento de un cultivo suplementario para la nutrición proteica agropecuaria, González e Hinojosa (2022) refiere que, este “es un proceso técnico de alta complejidad que considera la ubicación de la semilla en el suelo para que esta germine, emerja y se desarrolle en el mínimo tiempo posible y bajo condiciones de humedad, temperatura y nutrientes” (p.1). Según se ha citado, la preparación acorde del terreno es indispensable para el cumplimiento del propósito final del presente estudio

Atendiendo entonces las recomendaciones de los autores, se inició el plan de mejoramiento nutricional seleccionando el sitio de siembra ideal, en donde el acceso a fuentes hídricas, adecuado drenaje y fertilidad del suelo garanticen el éxito del establecimiento de los bancos mixtos de forraje. Junto con las indicaciones anteriores, se midieron espacios entre surcos y el sitio de preparación del hoyo para la siembra de las plantas, para la enmienda del terreno de plantación se empleó el abono con materia orgánica a partir de compostaje del estiércol o de los ovinos y tierra negra de bosque. De igual forma, para garantizar el nivel de humedad, se instaló un sistema de riego por aspersión con surtidores durante todo el proceso de crecimiento. Cabe destacar que, la zona de siembra fue protegida con cercos y eliminación del matorral cercano

### ***Criterios de Selección para Siembra***

Para definir los tipos de pastura anclados a los criterios de selección para el establecimiento del banco mixto de forrajes proteicos propuestos en la metodología del estudio, se tuvieron en cuenta recomendaciones adicionales de Mejía et al (2017), así como de Zapata y Silva (2020). Estos autores concuerdan desde la evidencia científica la efectividad y eficiencia productiva y nutricional de los sistemas silvopastoriles. Incluso, recomiendan directamente emplear especies como: Botón de oro (*Tithonia diversifolia*), Morera (*Morus alba*) y el Nacedero (*Trichanthera gigantea*). En efecto, estas plantas no son solo resistentes a climas tropicales expuestos en la Vereda la Dominga en Caloto; sino que también traen beneficios productivos por su bajo costo, calidad nutricional y cuidado del ambiente.

Una vez establecidas las especies forrajeras, se continúa con la elección del sistema de establecimiento. En este orden de ideas mediante siembra directa o proceso de estaca Se plantaron 300 esquejes de *Tithonia diversifolia*, este método de proliferación es favorable para este tipo de plantas, pues producen pocas semillas. No obstante, se tiene que considerar que

cuando se realiza la siembra directa, el crecimiento inicial del forraje es lento ya que está expuesta directamente a condiciones del ambiente (Rivera-Herrera et al. 2021). Dadas las condiciones que anteceden, para garantizar a posteriori la disponibilidad de forraje y su propagación a escala, el semestre anterior al inicio de la suplementación se sembró en vivero 300 ejemplares de las especies pertenecientes a Morera y Nacedero.

### ***Establecimiento del Banco Mixto de Forraje Proteico***

Teniendo claros los criterios de elección y cultivo de pasturas y una vez cumplido el tiempo en vivero del nacedero y morera; se procede a trasplantar estas al mismo tiempo que se realiza la siembra directa de las plantas de botón de oro. Para que las tres especies, puedan estar sincronizadas en tiempo de cosecha y corte, cada mes se aumentó la labranza con 3 o 4 surcos hasta completar 10 canales en línea con una distancia entre estos de 1 metro. A su vez, a cada surco se le ajustó una densidad de siembra en hilera de 30 plantas con una distancia de 50 centímetros entre cada una de estas.

Por último, es menester hacer referencia a que la totalidad de las 900 plantas sembradas nacieron sin novedad alguna. Lo anterior se traduce en un 100% de efectividad en cuanto a los criterios de selección y siembra de estas especies, así como de la importancia de la preparación del terreno y la necesidad de garantizar el acceso al agua, aire y el calor. En la figura 8 a continuación están las especies forrajeras elegidas.

## Figura 8

*Especies forrajeras implementadas.*



*Fuente.* Fotografías tomadas a plantas de las especies mencionadas. Elaboración propia

### ***Cosecha, Producción y Ponderación Consumo del Forraje***

A estas instancias, la consulta de los diversos autores citados en la presente investigación nos permite en síntesis afirmar que, los forrajes a escala empleando el método de banco mixto potencializa la nutrición animal y al mismo tiempo la conservación de los recursos naturales, optimización de los recursos económicos y por ende cumplir los objetivos de los pequeños empresarios agropecuarios. Empero, para que lo anterior se cumpla a cabalidad, es importante mantener una ruta de acción que establezca no solos los periodos de siembra y cosecha o el manejo del abono orgánico; sino también actividades como el control de corte e incluso la mitigación de plagas.

Teniendo en cuenta lo anterior, para poner en práctica el método de complementación nutricional se tuvieron en cuenta hallazgos consultados desde la evidencia disponible relacionados con el contenido de proteína y digestibilidad asociadas a la etapa óptima de crecimiento de cada especie y, el porcentaje del monto de forraje fresco que requiere un ovino para su nutrición óptima. En esta secuencia, para la alimentación de los ovinos, se optó por cortar a demanda y un día antes al consumo para bajar los niveles de humedad.

Entonces, en referencia con el Botón de Oro, los valores máximos de proteína se han registrado en las etapas de crecimiento avanzado y prefoliación; la primera etapa corresponde a 30 días después del rebrote y la segunda es aproximadamente a los 50 días (Barcia, 2022). Para el nacedero, los cortes pueden ser cada 55 a 75 días, pero en dependencia de la zona y del comportamiento productivo del vegetal (Arronis, 2009). Por último, la planta Morera, el punto óptimo nutricional de la primera cosecha corresponde entre el sexto y el octavo mes después de la siembra y posteriormente se puede cosechar cada tres meses (Castro, 2011).

De este modo y posterior a la cosecha, para cuantificar la producción del forraje del banco mixto, se pesaron los productos obtenidos de cada especie vegetal. En la tabla 6 es posible observar en detalle cada uno de estos valores.

**Tabla 6***Producción de forraje del banco mixto*

Forraje	Cantidad de Plantas	Peso Promedio en kg de Cada Planta para la Producción	Cantidad Neta del Producto en kg Discriminado por Especie
Botón de oro	300	4	1.200
Morera	300	4	1.200
Nacedero	300	6	1.800
Total producido de las 3 especies			4.200
kg			

*Nota.* Elaboración propia con datos de la granja El Edén

En la tabla anterior se concluye que, independiente de que el establecimiento de los bancos mixtos de forrajes es a pequeña escala, la cantidad neta de cada especie fue exitosa y significativa, llegando a aportar un total de 4 toneladas de producción útil para la nutrición de los ovinos. Ahora bien, en contraste con las necesidades nutricionales FAO (2018) afirma que, para que estas sean óptimas, un ovino requiere una ingesta nutricional diaria del 15% de su peso real vivo. Para citar un ejemplo, entonces un animal que pesa 35 kg requerirá de 5,25 kg de forraje fresco por día. Teniendo en cuenta estas indicaciones, en la tabla 7, se desglosan los valores asociados a los requerimientos nutricionales de forraje de acuerdo a la etapa de crecimiento, cantidad y rango de peso de los ovinos.

**Tabla 7***Consumo de forraje al día de ovinos*

Etapa	Número de Animales	Mediana de Peso	Consumo de Forraje al Día
Reproductores	1	75 kg	11,25 kg
Hembras adultas	12	42 kg	75,6 kg
Destetos	9	14,4 kg	23,4 kg
Ceba	5	27,3 kg	20 kg
<b>Total</b>			<b>130,25 kg</b>

*Nota.* Sistemas de producción caprina en Venezuela (Mora et al, 2015, p.16).

Como puede observarse, el requerimiento nutricional óptimo diario de todos los ovinos que habitan la granja sería aproximadamente 130,25 kg. No obstante es importante reiterar que, esta cantidad no se sule únicamente con los bancos mixtos, pues incluye toda la alimentación del ovino incluido el consumo durante el pastoreo libre. En este orden de ideas, los bancos mixtos forrajeros complementan la alimentación del pastoreo diario.

### ***Implementación del Plan de Alimentación***

Actualmente es preciso referir que, se cuenta con información precisa que permite tomar decisiones en relación con las demandas nutricionales vitales óptimas para los ovinos. Por el contrario, no existe un compendio relacionado con el porcentaje de suplementación con forrajes mixtos que se debe incluir en la dieta para mejorar la producción ovina en zonas tropicales como la finca El Edén de la Vereda Dominga Alta de Caloto Cauca. De acuerdo con Garay y Assmus

(2013) lo anterior obedece mayormente a que las necesidades pueden variar en función de factores y condiciones tanto intrínsecos como extrínsecos de las granjas.

Independientemente de dicha situación, la mayoría de artículos consultados indicaron en su metodología períodos no menores a 40 días de observación para poder evaluar la efectividad de los planes de implementación nutricional. Sobre la base de las consideraciones y teniendo en cuenta que el establecimiento de los bancos mixtos de forrajes para la presente investigación arrojó una producción útil de 4.200 kg, se tomó la decisión de fraccionar estos suplementos para que pudieran ser suministrados durante un periodo no menor a 3 meses. En este orden de ideas y teniendo las medidas precisas en la tabla 7, en donde se muestra el rango de Consumo de forraje al día de ovinos necesario para una nutrición óptima; se decide incluir en dichas demandas los suplementos nutricionales en relación con el 30% del peso de cada animal de acuerdo con su etapa productiva.

Continuando con lo anterior, al aplicar la distribución ajustada a las necesidades vitales óptimas de cada animal de acuerdo a la etapa productiva, se reflejan en la tabla 8 las siguientes cifras:

**Tabla 8***Inclusión del consumo de forrajes proteicos*

Etapa	Número de Animales	Consumo de Forraje al Día 30%
Reproductores	1	3,37 kg
Hembras adultas	12	22,6 kg
Destetos	9	7,02 kg
Ceba	5	6 kg
<b>Total</b>		<b>39,07 kg</b>

*Nota.* Distribución ajustada a las necesidades vitales óptimas de cada animal de acuerdo a la etapa productiva

En la tabla anterior, se detalla que la demanda total diaria del plan de implementación nutricional es de 39,07 kg, valores que, al descomponerse de la oferta de 4,200 kg del banco de forrajes mixtos, permiten suministrar hasta 107 días de suplementación. Cabe aclarar que, 24 horas antes de realizar los pesajes y picar diariamente los bancos mixtos que serían suministrados, estos son cortados para reducir el agua contenida y poder concentrar su masa en proteína.

Por último, para evitar posibles rechazos de los animales antes el sabor concentrado de los forrajes, se les incluyó en la mezcla una mínima cantidad de pasto de corte finamente picado. Por lo anterior, no sobra mencionar que la palatabilidad fue exitosa durante todo el plan de implementación nutricional. En la figura 9 podemos observar el consumo de forraje.

**Figura 9***Consumo de forraje*

*Fuente.* Fotografía tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia.

***Evaluación de Plan de Mejoramiento Nutricional***

Para obtener resultados fidedignos y que estos fuesen libres de errores de apreciación, durante los 3 meses establecidos para el plan de implementación nutricional se tuvieron en cuenta dos variables para determinar la efectividad del plan de mejoramiento nutricional propuesto: el peso del ovino en kilogramos y el índice de composición corporal (Romero y Bravo, 2015). Al mismo tiempo, para evitar variaciones de acuerdo al estado metabólico, dichas medidas se recolectaron en estado postprandial de los animales valorados y a la misma hora: 7 de la mañana.

Ahora bien, teniendo en cuenta que el bienestar animal debe ser prioridad y que de este depende en últimas la calidad del producto, se tuvieron en cuenta las recomendaciones de Odeón y Romera (2017) para reducir al máximo las posibilidades del estrés animal. Por estas razones, se realizaron 3 pesajes con una balanza tipo reloj con sus respectivas palpaciones corporales: La primera medida se tomó el día domingo 1 de octubre, actividad correspondiente al inicio del plan nutricional; la segunda toma se realizó el domingo 5 de noviembre, en correspondencia a la fase central o intermedia del plan; por último el día domingo 10 de diciembre y concordando con la fase final del programa, se dio fin a las intervenciones con una última jornada. A continuación en la tabla 10 podemos observar la forma en la que se realiza el pesaje.

### **Figura 10**

#### *Pesaje de animales*



*Fuente.* Fotografía tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, durante el trimestre de duración del plan de implementación nutricional, se realizó un compendio de las magnitudes y medidas obtenidas. A efectos prácticos para la comprensión y estimación de los datos, a continuación en la tabla 9 se expresan en valores reales los informes de seguimiento del trimestre relacionados con el peso en kilogramos de los ovinos de la granja el edén y su respectiva comparación con los índices de crecimiento y parámetros reproductivos para la raza katahdin.

**Tabla 9**

*Comparación de peso de los ovinos.*

Etapa	Mediana Pesos Iniciales Domingo 1 Octubre 2023	Mediana Pesos Intermedios Domingo 5 de Noviembre 2023	Mediana Pesos Finales Domingo 10 de Diciembre 2023	Pesos de Referencia Magaña (2011)
Reproductor	75 kg	77 kg	80 kg	90 a 120 kg
Hembras adultas	42 kg	44 kg	48.5 kg	60 a 80 kg
Peso al nacimiento	al 2,7 kg	3 kg	3,7 kg	3 a 4 kg
Peso al destete	14,4 kg	15,5 kg	18,5 kg	18.5 a 25 kg
Ceba	27,3 kg	28,5 kg	31 kg	30 a 40 kg

*Nota.* Explica el comparativo de los índices de crecimiento y parámetros reproductivos para la raza katahdin

Al momento de hacer énfasis en los parámetros nacionales vitales monitoreados durante el trimestre es posible afirmar que, el plan de mejoramiento nutricional logró acercar estos pesos con las recomendaciones de productividad óptima. Cabe recordar que, dichos parámetros, de acuerdo

con Contexto Ganadero (2015), son fundamentales para conocer las características productivas y reproductivas de los ovinos y así mismo establecer parámetros de competitividad nacional.

En este mismo sentido, es pertinente consignar también datos más específicos relacionados con las medidas de toda la población ovina, pero en esta ocasión, el inventario se segmenta de acuerdo a su etapa fisiológica de crecimiento y desarrollo. A continuación se consigna dicha información:

Con respecto a las palpaciones subjetivas que, según Romero y Bravo (2015) están validadas internacionalmente para el estudio y control de la composición corporal de los rumiantes, también es posible confirmar que el plan de implementación nutricional logró mejorar en 3 meses las condiciones morfoestructurales relacionadas con un mayor potencial para la reproducción y producción. Además, el mismo autor indica que, las ovejas con puntaje menor a 2, tendrán mala producción, mayor riesgo de mortalidad y mala reproducción; mientras que las ovejas con una puntuación de 3 proporcionarán una buena producción. En la tabla 10 es posible observar lo anterior.

**Tabla 10**

*Animales evaluados en condición corporal*

Inventario	Cantidad de Animales	Escala Condición Corporal al Iniciar el Proyecto					Escala Condición Corporal al Finalizar el Proyecto				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
		Muy delgada	Delgada	Media	Gorda	Muy gorda	Muy delgada	Delgada	Media	Gorda	Muy gorda
Reproductor	1		X						X		
Hembras adultas	12		X						X		
Ceba	5		X						X		

*Nota.* Análisis del plan de implementación nutricional en 3 meses

Como se muestra la tabla 10, la toma inicial de estas medidas para los ovinos de la granja el edén antes de iniciar el plan de suplementación con los forrajes mixtos e independientemente de su etapa de desarrollo fisiológico y productivo fue de 2, correspondiente a una composición corporal delgada. En cambio, al finalizar el plan nutricional, la calificación del inventario ovino a nivel general fue de 3, valor correlacionado con una contextura mediana. Al respecto, Escobar y colaboradores (2022) refieren que un aumento del grado en la composición corporal, equivale a un aumento promedio de 6 kg. Además los mismos autores indican que, las ovejas con puntaje menor a 2, tendrán mala producción, mayor riesgo de mortalidad y mala reproducción; mientras que las ovejas con una puntuación de 3 proporcionarán una producción y una rentabilidad óptimas. A continuación en la figura 11 podemos observar la condición corporal de los animales al finalizar el proyecto.

### **Figura 11**

*Condición corporal finalizando el proyecto*



*Fuente.* Fotografía tomada en la granja El Edén vereda Dominga Alta, ubicada en el municipio de Caloto Cauca. Elaboración propia.

## Conclusiones

Lo expuesto a lo largo de esta actividad investigativa, en la cual están implícitos tanto esfuerzos como retos personales propuestos como profesional en formación de Zootecnia; permitió expresar diversos hallazgos inmersos en los factores del entorno y variables contextuales que influyen en el proceso de cuidado, producción y rentabilidad de los ovinos de la finca El Edén ubicada en la vereda Dominga Alta, en el Municipio de Caloto-Cauca. En esencia, este apartado contiene no sólo los argumentos propios que respaldan la adquisición de saberes necesarios para abordar problemáticas como profesional; sino que también aportó los insumos necesarios para la elaboración final y recomendaciones que pretenden aportar al progreso local de los pequeños empresarios dedicados a la cría de ovinos.

Sobre la base de las consideraciones anteriores, la presente investigación logró dar respuesta a las necesidades identificadas desde la caracterización del entorno tanto interno como externo de la granja El Edén de Caloto, Cauca, mediante el diseño y aplicación de una matriz DOFA. De hecho, se lograron identificar y cerrar brechas relacionadas con educación productiva y reproductiva para ovinos en el personal de la granja. Para citar un ejemplo de lo anterior, situaciones como el reconocer que estaban realizando destete tardío mayor a 90 días y que este se relaciona directamente con un mayor porcentaje de mortalidad y retraso en el celo; permiten corregir dichas acciones y disminuir riesgos asociados a esta mala práctica.

Ahora bien, realizando un análisis reflexivo de los resultados obtenidos al finalizar el plan de mejoramiento nutricional es posible argumentar que, las estrategias implementadas cumplieron con las metas establecidas durante estos 3 meses. La afirmación de estos hechos se basa en primera medida en que, en este tiempo se logró estabilizar gradualmente el peso de los ovinos de la granja. Incluso estos valores se ajustaron a los parámetros estándares para garantizar

mayores probabilidades de supervivencia, bienestar y productividad para la raza katahdin según Magaña et al (2011); cabe recordar que este es el linaje dominante del cruce del rebaño, razones por las cuales se comparan dichas medidas.

Continuando en la senda del sustento de la pertinencia de esta propuesta, es posible agregar que, los criterios de selección, tiempo y porcentaje del 30% de suministro de los bancos mixtos de forraje a base de plantas de alta concentración proteica como: Botón (*Tithonia diversifolia*); Morera (*Morus alba*) y el Nacedero (*Trichanthera gigantea*); fueron favorables y efectivos para mejorar la composición corporal de los rumiantes. Es decir, de estar catalogados como un ganado delgado en escala de 2, finalizaron el trimestre en la escala 3; consecuente con ovinos de contextura media con puntaje óptimo para la productividad según la escala para el estudio y control de la composición de Romero y Bravo (2015).

Las observaciones anteriores son congruentes con las recomendaciones del Ministerio de agricultura de Chile (Escobar et al, 2022) en donde se deja claro que, si bien esta prueba se basa una medida indirecta está demostrado que, la condición fisiológica y estado nutricional para la productividad, está relacionada directamente con la capacidad que el animal tenga para contener una capa grasa entre la grupa y la línea dorsolumbar; incluso los autores refieren que un aumento del grado en la composición corporal equivale a un aumento promedio de 6 kg.

Por último, también se demostró que las pequeñas empresas pueden ser competitivas nacionalmente con una relación costo-beneficio eficiente siempre y cuando gestionen el conocimiento e identifiquen sus necesidades de forma objetiva. Este estudio ilustra aseveración anterior, pues por ejemplo no se enfatizó en otros puntos álgidos como las necesidades de implementar estrategias de mercadeo y estabilización regional de precios para el consumo ovino. En otras palabras siempre se trabajó hacia la solución de la problemática principal, relacionada

con los bajos parámetros productivos de la granja El Edén asociados al desconocimiento de alternativas eficientes y de bajo costo para suplir deficiencias nutricionales en los ovinos.

Lo anterior concuerda con los argumentos de Rivera et al (2021), quienes afirman que “la gestión del conocimiento contribuye en la generación de ventajas competitivas en sistemas de producción ovino-caprinos” (p.1). De hecho, estos autores también dejan como observación las brechas de conocimiento técnico científico, pues la producción ovina caprina en pleno siglo 21 en nuestro país, continúa estando mayormente soportada por pequeños productores que aplican sus saberes desde la tradición oral, mitos, leyendas y experiencias personales. De ahí y a manera de colofón, es necesario profundizar en estudios posteriores que se centren en alternativas de formación con calidad para pequeños productores, pero ajustada a un previo diagnóstico situacional del contexto mediante la evaluación de necesidades y propósitos específicos.

### Referencias Bibliográficas

- Agronet. ¿Conoce qué son los bancos de energía y proteína? Ministerio de Agricultura. (2020).  
<https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas/Conoce-qu%C3%A9-son-los-bancos-de-energ%C3%ADa-y-prote%C3%ADna.aspx>.
- Alcaldía municipal de Caloto. Galería de mapas del municipio. <https://www.caloto-cauca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx>
- Anónimo. Guía de razas de borregos de los Estados Unidos. Una tradición de Calidad. U.S. Sheep Seedstock Alliance. Columbus, OH. 59 p. (1997)
- Arronis, V. Banco forrajero de nacedero (*Trichantera Gigantea*) como opción sostenible para producción de carne y leche. (2009). <http://infoagro.go.cr/bibliotecavirtual/AV-2131.pdf>
- Avendaño-Rodríguez, V. A., y Navarro-Ortiz, C. A. Alimentación de ovinos en regiones del trópico en Colombia. *Revista Sistemas de Producción Agroecológicos*. 11(2), 71-108. (2020). <https://doi.org/10.22579/22484817.471>
- Barcia, V. Caracterización bromatológica del valor nutricional del botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en 3 etapas de su ciclo fisiológico con fines de alimentación animal. [Tesis de Pregrado, Universidad Estatal del sur de Manabi]. (2022).  
<https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4141/1/barcia%20reyes%20victor%20daniel...pdf>
- Barrios, D. y Olivera, M. Análisis de competitividad del sector lechero: caso aplicado al norte de Antioquia, Colombia. *Revista innovación*. 23(48), 33-42. (2013).  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81828690004>
- Barrios, C. *Elección de la raza en la granja ovina*. ASOOVINOS. (2018).  
[https://fcvinta.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/11/eleccion\\_raza\\_ovinos.pdf](https://fcvinta.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/11/eleccion_raza_ovinos.pdf)

- Benítez, A. *Operaciones auxiliares en el cuidado, transporte y manejo de animales. AGAX0108 - Actividades auxiliares en ganadería.* (2014). <https://www.iceditorial.com/actividades-auxiliares-en-ganaderia-agax0108-e/6778-operaciones-auxiliares-en-el-cuidado-transporte-y-manejo-de-animales-agax0108-actividades-auxiliares-en-ganaderia-9788416207466.html>
- Betancourt, D. F. *Cómo hacer el análisis FODA (matriz FADO) paso a paso + ejemplo práctico.* (2018). <https://www.ingenioempresa.com/matriz-foda/>
- Bianco, L., y Cenzano, A. M. Leguminosas nativas: estrategias adaptativas y capacidad para la fijación biológica de nitrógeno. implicancia ecológica. *Idesia.* 36 (4). (2018). [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0718-34292018000400071](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0718-34292018000400071)
- Camargo, D. A. *Suplementación estratégica para mejorar la producción de ovejas en trópico bajo colombiano.* [Tesis de Pregrado, Universidad de la Salle]. (2018). <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1359&context=zootecnia>
- Cardona-Tobar, K., López-Álvarez, D., y Álvarez-Franco, L. Estudios de asociación genómica en ovinos de América Latina. Revisión. *Revista mexicana de ciencias pecuarias.* 11(3), 859-883. (2020). <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i3.5372>
- Castellaro, G., Orellana, C., Escanilla, J. *Manual básico de nutrición y alimentación de ganado ovino.* (2015). Santiago de Chile: Universidad de Chile: Facultad de Ciencias Agronómicas. <https://www.studocu.com/es-mx/document/universidad-autonoma-de-sinaloa/nutricion/manual-basico-de-nutricion-y-alimentacion-ovina/5205983>
- Castro, A., y Orozco, E. Cultivo de morera (*morus spp*) y su uso en la alimentación animal. (2011). <http://www.platicar.go.cr/images/buscador/documents/pdf/07/00447-manualmorera.pdf>

Centro de Desarrollo Agrobiotecnológico de Innovación e Integración Territorial CEDAIT.

Manejo de Registros en la Producción Ganadera. Boletín No.27. Universidad de Antioquia. (2021). <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/9afa8657-3031-4dfc-b3f1-ab81f913d9f8/Boleti%CC%81n+sistema+de+registros+pecuario+carne.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nssFx.4>

CIPAV. Los Bancos Forrajeros Mixtos. (2010). <https://www.vanguardia.com/deportes/futbol-local/los-bancos-forrajeros-mixtosMEVL56860https://www.vanguardia.com/deportes/futbol-local/los-bancosforrajeros-mixtos-MEVL56860>

Contexto ganadero. *Las 5 razas ovinas con más presencia en Colombia*. (2015). <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/las-5-razas-ovinas-con-maspresencia-en-colombia>

Contexto Ganadero. *Lo que debe saber sobre la reproducción de ovinos*. (2022). <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/lo-que-debe-saber-sobre-la-reproduccion-de-ovinos>

Chahín, M. A., Martínez, M. E., Canto, F., y Fernández, M. Aspectos Claves en la Alimentación Ovina. *Instituto de Investigaciones Agropecuarias*. 133. (2021). <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/67617/NR42536.pdf?sequence=1>

Del Valle, R., Zarate, E., Barrera, L., y Corrales, C. Bancos mixtos de forrajes como alternativa alimenticia en periodos críticos de la producción animal en el Centro Agropecuario y de Biotecnología El Porvenir. SENA. (2018).

[https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/5791/bancos\\_mixtos\\_forrajes;jsessionid=9325D0F6570B9868A4A1AA8F239014A7?sequence=1](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/5791/bancos_mixtos_forrajes;jsessionid=9325D0F6570B9868A4A1AA8F239014A7?sequence=1)

Demagnet, R. Establecimiento de pasturas y cultivos suplementarios. *Engormix*. (2021).

[https://www.engormix.com/lecheria/fertilizacion-pasturas/establecimiento-pasturas-cultivos-suplementarios\\_a46464/](https://www.engormix.com/lecheria/fertilizacion-pasturas/establecimiento-pasturas-cultivos-suplementarios_a46464/)

Dirección Técnica de Vigilancia Epidemiológica. Censo Nacional Caprino y Ovino 2023.

Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (2023).

<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-caprinos-y-ovinos-2023-final.aspx>

Dirzo, R., y Raven, P. H. Global state of biodiversity and loss. *Annual review of Environment and Resources*, 28(1), 137-167. (2003). [https://dirzolab.stanford.edu/wp-content/articles/A\\_2003/57\\_2003\\_AnnuRevEnvironResour.pdf](https://dirzolab.stanford.edu/wp-content/articles/A_2003/57_2003_AnnuRevEnvironResour.pdf)

Escobar, P., Echeverría, P., y Vial, M. *Medición de la condición corporal en Ovinos Ministerio de agricultura de Chile*. (2022).

<https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/68767/NR42997.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Espinoza, E. El Problema de Investigación. *Conrado*. 14 (64), 22-32. (2019).

<https://es.scribd.com/document/511030772/Espinoza-E-2019-El-problema-de-investigacion-Conrado-14-64-22-32>

Forero, F., Venegas, M., Alcalde, M., y Daza, A. Peso al nacimiento y al destete y crecimiento de corderos Merinos y cruzados con Merino Precoz y Ile de France: Análisis de algunos factores de variación. *Archivos de Zootecnia*. 66(253), 89-97. (2017).

Fundación Foro Nacional por Colombia. *Caracterización Socioeconómica y Territorial Caloto, Cauca*. Programa Juntos por la transparencia, documento final. (2021).

<https://foro.org.co/juntosporlatransparencia/wp-content/uploads/2022/11/210521-Caracterizacio%CC%81n-socioecono%CC%81mica-Caloto-VF-1.pdf>

Gallego, L. A., Mahecha, L., y Angulo, J. Potencial forrajero de *Tithonia diversifolia* hemsl. a gray en la producción de vacas lecheras. (2014).

<https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/agromeso/article/download/15454/28537?inline=1#:~:text=el%20bot%c3%b3n%20de%20oro%20presenta,condensados%2c%20parece%20no%20ser%20alta>

Gamboa, B. Estudio de Factibilidad para el Desarrollo del Proyecto Productivo “Ovinos y corderos AB” en Lebrija – Santander. [Trabajo de Maestría, Universidad Santo Tomás]. (2017). <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10430/BlancaGamba-2017.pdf>

Ganaderia.com. Ovinocultura, una mirada global a esta producción alternativa en la ganadería. (2017). <https://www.ganaderia.com/destacado/Ovinocultura,-una-mirada-global-a-esta-produccion-alternativa-en-la-ganaderia>

Garay, Á., y Assmus, G. C. Tecnología en la ovinocultura colombiana: estado del arte. *Revistas Unisalle*. 1(6), 125-142. (2013).

<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ca/article/download/2649/2296>

González, K. El botón de oro o *tithonia diversifolia* en cercas vivas y potreros. (2018).

<https://zoovetespasion.com/pastos-y-forrajes/boton-de-oro/>

González, A., y Hinostraza, A. Qué sembrar para tener ensilaje de calidad. *Agrocolun*. (2022).

<https://agrocolun.cl/que-sembrar-para-tener-ensilaje-de-calidad-61/>

González, K. Raza Ovina Pelibuey. Zoovet Gestión Pecuaria. (2023).

<https://zoovetesmpasion.com/ovinos/razas-de-ovinos/raza-ovina-pelibuey>

Granja, Y., Cerquera, J., y Fernández, O. Factores nutricionales que interfieren en el desempeño reproductivo de la hembra bovina. *Rev. Colombiana cienc. Anim.* 4(2), 458-472. (2012).

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4167916>

Hernández M.I, Luna, B., Gutiérrez, A., Pérez, M., y De Lucas, J. Comportamiento productivo y reproductivo en ovejas primaras de la raza Katadhin. XIV Congreso Nacional de Ovinocultura. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. (2008).

Hernández-Mantilla, L. Control del parasitismo gastrointestinal y problemas reproductivos en ovinos y caprinos. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (2012).

<https://www.ica.gov.co/getattachment/e26081e9-c5a1-4a13-8448-eca5a34ed1b6/->

Hernández, T. Asistencia técnica con enfoque en la producción ovina, del plan pecuario de la secretaría de agricultura y desarrollo rural del municipio de San Gil – Santander. [Tesis de Pregrado, Universidad Libre]. (2017).

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19967/Trabajo%20de%20grado%20CD%20ZO%202017%200004.pdf>

Hidalgo, P. y Cortez, H. *Producción estabulada de ovinos de carne y caprinos de leche*. Servicio Nacional de Aprendizaje SENA. (2010).

[https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/7041/modulo\\_pedagogico.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/7041/modulo_pedagogico.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lozano Márquez, H. Reproducción ovina en Colombia. *Revista Ciencia Animal.* 8 (5). (2014).

- Magaña, L., Briones, F., Lucero, F., Hernández, J., Castillo, S., y Martínez, J. Estrategias para incrementar la producción de carne de ovinos de pelo en la Huasteca Potosina, México. *Zootecnia Tropical*. 29 (3), 255-260. (2011). <https://ve.scielo.org/pdf/zt/v29n3/art01.pdf>
- Martínez, D., Cipolini, M. F., Storani, C. A., Russo, A. M., y Martínez, E. I. Brucelosis: prevalencia y factores de riesgo asociados en bovinos, bubalinos, caprinos y ovinos de Formosa, Argentina. *Revista veterinaria*. 29(1), 40. (2018).  
<https://doi.org/10.30972/vet.2912789>
- Mejía-Díaz, E., Mahecha-Ledesma, L., y Angulo-Arizala, J. *Tithonia diversifolia*: especie para ramoneo en sistemas silvopastoriles y métodos para estimar su consumo. *Agronomía Mesoamericana*. 28(1), 289. (2017). <https://doi.org/10.15517/am.v28i1.22673>
- Mestra, L., Santana, M., Rios, D. L., Mejia, L., Ortiz, C., y Paternina, S. Caracterización de sistemas de alimentación de ovinos en el departamento de Córdoba, Colombia. *Archivos de Zootecnia*, 69(268), 432-443. (2020). <https://doi.org/10.21071/az.v69i268.5391>
- Montes, D., Pérez, A., y De la Ossa, J. Importancia de los ovinos en los sistemas de producción pecuario: perspectiva. *revista colombiana de ciencia animal – recia*. 8(1), p.5. (2016).  
[https://www.researchgate.net/publication/325496837\\_importancia\\_de\\_los\\_ovinos\\_en\\_los\\_sistemas\\_de\\_produccion\\_pecuario\\_perspectiva](https://www.researchgate.net/publication/325496837_importancia_de_los_ovinos_en_los_sistemas_de_produccion_pecuario_perspectiva)
- Mora, J., Castañeda, R., y Piñeros, R. *Paisajes, pasturas y pastos: métodos para determinar cantidad y calidad*. Primera Edición. Editorial Universidad del Tolima. (2015).  
<https://repository.ut.edu.co/entities/publication/107207b2-2953-4da2-bc22-f68f87b893c0>
- Moreno, D. Caracterización de los sistemas de producción ovinos de trópico alto en Colombia: Manejo e indicadores productivos y reproductivos. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*. 64(3), pp. 36-51. (2017).

[https://www.researchgate.net/publication/322583156\\_Caracterizacion\\_de\\_los\\_sistemas\\_de\\_produccion\\_ovinos\\_de\\_tropico\\_alto\\_en\\_Colombia\\_Manejo\\_e\\_indicadores\\_productivos\\_y\\_reproductivos](https://www.researchgate.net/publication/322583156_Caracterizacion_de_los_sistemas_de_produccion_ovinos_de_tropico_alto_en_Colombia_Manejo_e_indicadores_productivos_y_reproductivos)

Munguía-Xóchihua, J., Leal-Franco, I., Muñoz-Cabrera, J., Medina-Chu, M., Reyna-Granados, J., y López-Castro, P. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del sur de Sonora, México. *Abanico veterinario*. 9 (e919). (2019).

<https://doi.org/10.21929/abavet2019.919>

Nieto, D., Berisso, R., Demarchi, O., y Scala, E. *Manual de Buenas Prácticas de Ganadería Bovina para la Agricultura Familiar*. Primera edición. Estudio ab. Buenos Aires. (2012).

Nikulín, C., y Becker, G. V. Una metodología sistémica y creativa para la gestión estratégica: caso de estudio región de Atacama-Chile. *Journal of Technology Management & Innovation*. 10(2), 127-144. (2015). <https://doi.org/10.4067/s0718-27242015000200009>

Noda, Y., y Martín, G. Efecto de la densidad de siembra en el establecimiento de morera para su inclusión en sistemas ganaderos. (2008).

[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0798-72692008000300039](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0798-72692008000300039)

Odeón, M.M., y Romera, S.A. Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Revista veterinaria*. 28(1), 69-77. (2017). [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1669-68402017000100014&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-68402017000100014&lng=es&tlng=es).

Oliva, M., Vacalla, F., Pérez, D., y Tucto, A. Vivero forestal para producción de plantones de especies forestales nativas: experiencia en molinopampa amazonas. (2014).

<http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/publ1419.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación, FAO. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares manual de capacitación para

- trabajadores de campo en América Latina y el Caribe. (2018).  
<https://www.fao.org/3/V5290S/v5290s00.htm#TopOfPage>
- Ortiz, W.J. Evaluación técnica de un banco forrajero con la especie *Morus alba* (morera) para la alimentación animal. (2018).  
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/21143/17418225.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Piñuela, A., Guerra, A., y Sánchez, E.P. Guía para el establecimiento y manejo de viveros agroforestales. (2013).  
[https://issuu.com/davidazmitia4hotmail.com/docs/guia\\_para\\_el\\_establecimiento\\_y\\_mane](https://issuu.com/davidazmitia4hotmail.com/docs/guia_para_el_establecimiento_y_mane)
- Ponce, H. La matriz FODA: una alternativa para realizar diagnósticos y determinar estrategias de intervención en las organizaciones productivas y sociales. *Contribuciones a la Economía*. (2006). <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00290.pdf>
- Quevedo, E., y Reyes, R. Densidad de Siembra. Producción Tecnológica AGROSAVIA. Capítulo VI. (2020).  
[https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/17775/42368\\_46138.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/17775/42368_46138.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Quintero, J. Vitaminas esenciales para ovinos. (2023).  
<https://californiasaludanimal.com/vitaminas-esenciales-para-ovinos/>
- Rivera-Herrera, J., Ruíz-Vásquez, T., Chará-Orozco, J., Gómez-Leyva, J., y Barahona-Rosales, R. Fases de desarrollo y propagación de ecotipos destacados de *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*. 12(3), 811-827. (2021).  
<https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i3.5720>

- Romero, O., y Bravo, S. *Alimentación y nutrición en los ovinos*. Biblioteca digital INIA. (2015).  
[https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/7524/NR38521.pdf?sequence=8  
&isAllowed=y](https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/7524/NR38521.pdf?sequence=8&isAllowed=y)
- Ruiz, C., Zarate, E., Barrera, L., y Del Valle, R. Bancos mixtos de forrajes como alternativa alimenticia en periodos críticos de la producción animal en el centro agropecuario y de biotecnología el porvenir. SENA. (2018). <https://isbn.cloud/9789581504404/bancos-mixtos-de-forrajes-como-alternativa-alimenticia-en-periodos-criticos-de-la-produccion-ani/>
- Siamanca, J., Vergara, O., y Bustamante, M. Descripción del crecimiento de ovinos criollos (*Ovis aries*) en dos poblaciones de Córdoba, Colombia. *Revista Mvz Cordoba*. 22(3), 6310-6319. (2017). <https://doi.org/10.21897/rmvz.1135>
- Sinisterra, J.A., Calle, Z., Murgueitio, E., y Osorio, C. Establecimiento de bancos forrajeros mixtos para la alimentación del ganado durante la sequía asociada al fenómeno de El niño 2009-2010. (2010).  
[https://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac\\_css/index.php?lvl=notice\\_display&id=18073](https://biblioteca.colanta.com.co/pmb/opac_css/index.php?lvl=notice_display&id=18073)
- Suárez, D.C y Guzmán L.M. Evaluación de Planes de Mejoramiento. Agencia Nacional de Tierras. (2020). [https://www.ant.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/seym-i-001-evaluacion\\_de\\_planes\\_de\\_mejoramiento.pdf](https://www.ant.gov.co/wp-content/uploads/2022/03/seym-i-001-evaluacion_de_planes_de_mejoramiento.pdf)
- Timaure, C., Pozo, J., Soto, Y., y Guerrere, A. Sistemas de producción caprina y ovina en la subregión Costa Oriental del Lago de Maracaibo. *Tecnología en Marcha* [online]. 28 (1), 71-90. (2015). [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0379-39822015000100071](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822015000100071)

Unión Europea UE Carne de ovino y caprino. *Agriculture and rural development*. (2023).

[https://agriculture.ec.europa.eu/farming/animal-products/lamb-mutton-and-goatmeat\\_es](https://agriculture.ec.europa.eu/farming/animal-products/lamb-mutton-and-goatmeat_es)

Uribe, F., Zuluaga, A., Valencia, L., Murgueitio, E., y Ochoa, L. Manual 3, Buenas Prácticas ganaderas. gef, banco mundial, fedegán, cipav, fondo accion, tnc. Bogotá: Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. (2011).

[https://www.academia.edu/8309768/Proyecto\\_Ganader%C3%ADa\\_Colombiana\\_Sostenible\\_Buenas\\_pr%C3%A1cticas\\_ganaderas](https://www.academia.edu/8309768/Proyecto_Ganader%C3%ADa_Colombiana_Sostenible_Buenas_pr%C3%A1cticas_ganaderas)

Zapata, A., y Silva, B. Sistemas silvopastoriles aspectos teóricos y prácticos. (2020).

<https://cipav.org.co/wp-content/uploads/2020/08/sistemas-silvopastoriles-aspectos-teoricos-y-practicos.pdf>

Zúñiga Orozco, A., Ross Moscarella, D., y Carrodegua Gonzalez, A. Fundamentos para la mejora genética de ovinos en Costa Rica. *Repertorio Científico*. 24(1), 79–95. (2021).

<https://doi.org/10.22458/rc.v24i1.3417>

Wildeus, S. Hair sheep genetic resources and their contribution to diversified small ruminant production in the United States. *Journal of Animal Science*. 75, pp.630–640. (1997).

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9078477/>