

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 1 de 7

21.1

FECHA | jueves, 5 de diciembre de 2019

Señores

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

BIBLIOTECA

Ciudad

UNIDAD REGIONAL	Sede Fusagasugá
------------------------	-----------------

TIPO DE DOCUMENTO	Trabajo De Grado
--------------------------	------------------

FACULTAD	Ciencias Agropecuarias
-----------------	------------------------

NIVEL ACADÉMICO DE FORMACIÓN O PROCESO	Pregrado
---	----------

PROGRAMA ACADÉMICO	Zootecnia
---------------------------	-----------

El Autor(Es):

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS	No. DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN
Zasa Saza	Diego Alberto	1080183242
Martínez Casas	Kristiam Daniel	1069760745

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 2 de 7

Director(Es) y/o Asesor(Es) del documento:

APELLIDOS COMPLETOS	NOMBRES COMPLETOS
Abril Herrera	Diego Andrés

TÍTULO DEL DOCUMENTO
CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN LOS MUNICIPIOS DE FUSAGASUGÀ Y ARBELÁEZ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA

SUBTÍTULO (Aplica solo para Tesis, Artículos Científicos, Disertaciones, Objetos Virtuales de Aprendizaje)

TRABAJO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
Trabajo de Grado
Zootecnista

AÑO DE EDICION DEL DOCUMENTO	NÚMERO DE PÁGINAS
04/12/2019	91

DESCRIPTORES O PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS (Usar 6 descriptores o palabras claves)	
ESPAÑOL	INGLÉS
1. Caracterización	Characterization
2. Ovinos	Sheep
3. Encuesta	Survey
4. Producción	Production
5. Ponderado	Weighted
6. Problemática	Problematic

RESUMEN DEL CONTENIDO EN ESPAÑOL E INGLÉS (Máximo 250 palabras – 1530 caracteres, aplica para resumen en español):

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 3 de 7

La presente investigación se desarrolló, en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, departamento de Cundinamarca (Colombia), con el objetivo de realizar una caracterización sobre una muestra representativa de 22 producciones ovinas del sector. Se aplicó una encuesta directa a cada productor, los datos obtenidos posteriormente, fueron utilizados para realizar la clasificación de las producciones en Tradicional, Pequeñas, Medianas y Grandes, adaptándola a la metodología utilizada por la FAO que incluye además cuatro criterios ponderados: escolaridad, mano de obra, tamaño de la producción y nivel tecnológico, este último dividido en cinco indicadores (calidad genética, manejo sanitario, infraestructura, alimentación y reproducción). Cada uno de los ponderadores se les dio un valor diferente, siendo 40% para el nivel tecnológico, 25% para el tamaño de la producción, 20% para la mano de obra y 15% para el nivel de escolaridad. La ecuación para su cálculo fue: $PT = [(PNT \cdot 0.40) + (PTUP \cdot 0.25) + (PMO \cdot 0.20) + (PE \cdot 0.15)]$.

Los resultados obtenidos demostraron que el 68% de las producciones ovinas de la zona son Tradicionales, el 9% Pequeñas y, el 22% son Medianas. Se realizó la respectiva georreferenciación a cada uno de los predios, donde se obtuvo el respectivo mapa.

Por último, se identificó con cada productor las principales problemáticas que afectan el desarrollo de la producción. Se utilizó la Matriz Véster como diagnóstico logrando identificar 11 problemáticas principales, se tomó la más relevante para realizar el plan de mejora, que sugiere involucrar estudiantes del Programa de Zootecnia de la Universidad de Cundinamarca, junto con el Club OvinoCaprino.

This research was carried out, in the municipalities of Fusagasugá and Arbeláez, department of Cundinamarca (Colombia), with the objective of carrying out a characterization on a representative sample of 22 productions is sheep from the sector. If a direct survey was applied to each producer, the data obtained later were used to classify the productions in Traditional, Small, Medium and Large, adapting it to the methodology used by FAO, which also includes four weighted criteria. Schooling, labor, production size and technological level, the latter divided into five indicators (genetic quality, health management, infrastructure, food and reproduction). Either one of the weights is given a different value, being 40% for the technological level, 25% for production size, 20% for labor and 15% for the level of schooling. The equation for its calculation was: $PT = [(PNT \cdot 0.40) + (PTUP \cdot 0.25) + (PMO \cdot 0.20) + (PE \cdot 0.15)]$.

The results obtained showed that 68 % of sheep production in the area is Traditional, 9%

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 4 de 7

Small and 22 % are Medium. And I he conducted to respective georeferencing each of the premises, done and the respective map was obtained.

Finally, the main problems affecting production development were identified with each producer. Se utilize Matrix Vester as diagnostic achieving identify 1 1 Major problems, took the revel before for the improvement plan, which suggests to involve students in the Program of Animal Husbandry at the University of Cundinamarca, along with the Club OvinoCaprino.

AUTORIZACION DE PUBLICACIÓN

Por medio del presente escrito autorizo (Autorizamos) a la Universidad de Cundinamarca para que, en desarrollo de la presente licencia de uso parcial, pueda ejercer sobre mí (nuestra) obra las atribuciones que se indican a continuación, teniendo en cuenta que, en cualquier caso, la finalidad perseguida será facilitar, difundir y promover el aprendizaje, la enseñanza y la investigación.

En consecuencia, las atribuciones de usos temporales y parciales que por virtud de la presente licencia se autoriza a la Universidad de Cundinamarca, a los usuarios de la Biblioteca de la Universidad; así como a los usuarios de las redes, bases de datos y demás sitios web con los que la Universidad tenga perfeccionado una alianza, son:

Marque con una "X":

AUTORIZO (AUTORIZAMOS)	SI	NO
1. La reproducción por cualquier formato conocido o por conocer.	X	
2. La comunicación pública por cualquier procedimiento o medio físico o electrónico, así como su puesta a disposición en Internet.	X	
3. La inclusión en bases de datos y en sitios web sean éstos onerosos o gratuitos, existiendo con ellos previa alianza perfeccionada con la Universidad de Cundinamarca para efectos de satisfacer los fines previstos. En este evento, tales sitios y sus usuarios tendrán las mismas facultades que las aquí concedidas con las mismas limitaciones y condiciones.	X	
4. La inclusión en el Repositorio Institucional.	X	



MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
	PAGINA: 5 de 7

--	--	--

De acuerdo con la naturaleza del uso concedido, la presente licencia parcial se otorga a título gratuito por el máximo tiempo legal colombiano, con el propósito de que en dicho lapso mi (nuestra) obra sea explotada en las condiciones aquí estipuladas y para los fines indicados, respetando siempre la titularidad de los derechos patrimoniales y morales correspondientes, de acuerdo con los usos honrados, de manera proporcional y justificada a la finalidad perseguida, sin ánimo de lucro ni de comercialización.

Para el caso de las Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, de manera complementaria, garantizo(garantizamos) en mi(nuestra) calidad de estudiante(s) y por ende autor(es) exclusivo(s), que la Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi(nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro (aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos de la Tesis o Trabajo de Grado es de mí (nuestra) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

Sin perjuicio de los usos y atribuciones otorgadas en virtud de este documento, continuaré (continuaremos) conservando los correspondientes derechos patrimoniales sin modificación o restricción alguna, puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación de los derechos patrimoniales derivados del régimen del Derecho de Autor.

De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "*Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores*", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables. En consecuencia, la Universidad de Cundinamarca está en la obligación de RESPETARLOS Y HACERLOS RESPETAR, para lo cual tomará las medidas correspondientes para garantizar su observancia.

NOTA: (Para Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía):

Información Confidencial:

Esta Tesis, Trabajo de Grado o Pasantía, contiene información privilegiada, estratégica, secreta, confidencial y demás similar, o hace parte de la investigación que se adelanta y cuyos resultados finales no se han publicado. **SI** ___ **NO** x.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAr113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 6 de 7

En caso afirmativo expresamente indicaré (indicaremos), en carta adjunta tal situación con el fin de que se mantenga la restricción de acceso.

LICENCIA DE PUBLICACIÓN

Como titular(es) del derecho de autor, confiero(erimos) a la Universidad de Cundinamarca una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, por un plazo de 5 años, que serán prorrogables indefinidamente por el tiempo que dure el derecho patrimonial del autor. El autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito. (Para el caso de los Recursos Educativos Digitales, la Licencia de Publicación será permanente).

b) Autoriza a la Universidad de Cundinamarca a publicar la obra en formato y/o soporte digital, conociendo que, dado que se publica en Internet, por este hecho circula con un alcance mundial.

c) Los titulares aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.

d) El(Los) Autor(es), garantizo(amos) que el documento en cuestión, es producto de mi(nuestra) plena autoría, de mi(nuestro) esfuerzo personal intelectual, como consecuencia de mi (nuestra) creación original particular y, por tanto, soy(somos) el(los) único(s) titular(es) de la misma. Además, aseguro(aseguramos) que no contiene citas, ni transcripciones de otras obras protegidas, por fuera de los límites autorizados por la ley, según los usos honrados, y en proporción a los fines previstos; ni tampoco contempla declaraciones difamatorias contra terceros; respetando el derecho a la imagen, intimidad, buen nombre y demás derechos constitucionales. Adicionalmente, manifiesto (manifestamos) que no se incluyeron expresiones contrarias al orden público ni a las buenas costumbres. En consecuencia, la responsabilidad directa en la elaboración, presentación, investigación y, en general, contenidos es de mí (nuestro) competencia exclusiva, eximiendo de toda responsabilidad a la Universidad de Cundinamarca por tales aspectos.

e) En todo caso la Universidad de Cundinamarca se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.

f) Los titulares autorizan a la Universidad para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.

g) Los titulares aceptan que la Universidad de Cundinamarca pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 7 de 7

h) Los titulares autorizan que la obra sea puesta a disposición del público en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en el “Manual del Repositorio Institucional AAAM003”

i) Para el caso de los Recursos Educativos Digitales producidos por la Oficina de Educación Virtual, sus contenidos de publicación se rigen bajo la Licencia Creative Commons: Atribución- No comercial- Compartir Igual.



j) Para el caso de los Artículos Científicos y Revistas, sus contenidos se rigen bajo la Licencia Creative Commons Atribución- No comercial- Sin derivar.



Nota:

Si el documento se basa en un trabajo que ha sido patrocinado o apoyado por una entidad, con excepción de Universidad de Cundinamarca, los autores garantizan que se ha cumplido con los derechos y obligaciones requeridos por el respectivo contrato o acuerdo.

La obra que se integrará en el Repositorio Institucional, está en el(los) siguiente(s) archivo(s).

Nombre completo del Archivo Incluida su Extensión (Ej. PerezJuan2017.pdf)	Tipo de documento Texto
1. CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN LOS MUNICIPIOS DE FUSAGASUGÀ Y ARBELÁEZ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA.pdf	Texto
2.	
3.	

	MACROPROCESO DE APOYO	CÓDIGO: AAAR113
	PROCESO GESTIÓN APOYO ACADÉMICO	VERSIÓN: 3
	DESCRIPCIÓN, AUTORIZACIÓN Y LICENCIA DEL REPOSITORIO INSTITUCIONAL	VIGENCIA: 2017-11-16
		PAGINA: 8 de 7

En constancia de lo anterior, Firmo (amos) el presente documento:

APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS	FIRMA (autógrafa)
Zasa Saza Diego Alberto	
Martínez Casas Kristiam Daniel	

21.1-51-20

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN LOS MUNICIPIOS
DE FUSAGASUGÀ Y ARBELÁEZ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

Diego Alberto Zasa Saza

Código: 150214186

Kristiam Daniel Martínez Casas

Código: 150215130

**UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
FUSAGASUGÁ**

2019

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN OVINA EN LOS MUNICIPIOS
DE FUSAGASUGÁ Y ARBELÁEZ, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

Proyecto de grado, opción
Investigación, como requisito
parcial para obtención del título
de Zootecnista.

Director

Diego Andrés Abril Herrera

Zootecnista, Esp., M.Sc (e)

UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

FUSAGASUGÁ

2019

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	12
JUSTIFICACIÓN	13
OBJETIVOS	14
1. MARCO DE REFERENCIA	15
1.1 Origen de la ovinocultura	15
1.2 Características generales	15
1.3 Morfología	16
1.4 Razas de ovinos	16
1.4 Nutrición.....	17
1.5.1 Anatomía del aparato digestivo.....	17
1.6 Enfermedades más comunes de los ovinos	18
1.6.1 Parásitos	18
1.6.2 Anemia	18
1.6.3 Cojeras	19
1.7 Reproducción	19
1.7.1 Efecto de la estación en la actividad reproductiva	19
1.7.2 Prolificidad.....	20
1.7.3 Diagnóstico de gestación	20
2. MATERIALES Y MÉTODOS	21
2.1 Ubicación y características agro-climatológicas del área	21
2.2 Caracterización de las producciones ovinas	22
2.3 Clasificación de las producciones ovinas según la FAO	22
2.4 Georreferenciación de las producciones ovinas.....	23
2.5 Matriz Vester	23
3. RESULTADOS	24
3.1 Diagnóstico y clasificación de los sistemas productivos	24
3.2 Información general del productor	24
3.2.1 Edad de los productores	24
3.2.2 Género del productor	25
3.4 Ubicación de las producciones ovinas	26
3.5 Tenencia de tierra.....	27
3.5.1 Área de la producción ovina	27
3.6 Información general del predio.....	28

3.6.1	Estrato de la producción	28
3.6.2	Servicios públicos de la producción.....	29
3.7	Tamaño de la producción	30
3.7.1	Número de animales de las producciones ovinas	30
3.7.2	Numero de hembras reproductoras	31
3.7.3	Número de machos	31
3.8	Razas	32
3.8.1	Razas representativas de las producciones ovinas	32
3.9	Parámetros reproductivos.....	33
3.9.1	Tipo de monta en las producciones ovinas.....	33
3.9.2	Monta post-parto en la producción ovina.....	34
3.9.3.	Método de detección de la preñez en la producción ovina.....	35
3.9.4	Sistemas de remplazo	36
3.9.5	Cruzamiento y mejoramiento genético de las producciones ovinas.....	37
3.10	Características de las instalaciones	38
3.10.1	Infraestructura de las producciones ovinas	38
3.10.2	Tipo de corral de las producciones ovinas	38
3.10.3	Tipo de bebedero de las producciones ovinas.....	39
3.10.4	Tipo de comederos en las producciones ovinas	39
3.10. 5	Tipo de cerca en la producción ovina	40
3.11	Alimentación y manejo	41
3.11.1	Alimentación en la producción ovina.....	41
3.11.2	Suplementación nutricional en la producción ovina	42
3.12	Sanidad	43
3.12.1	Limpieza unidades productivas ovinas.....	43
3.12. 2	Prevalencia de enfermedades en la producción ovina	44
3.12.3	Uso de medicamentos en las producciones ovinas	45
3.12.4	Tipo de medicamentos usados en la producción ovina	48
3.12.5	Tiempo de retiro	49
3.14	Registros de la producción ovina.....	53
3.15	Capacitación de los productores ovinos	54
3.16	Mano de obra de la producción ovina	55
3.17	Clasificación de las producciones ovinas según modelo FAO.....	56
4	Georreferenciación.....	58
5.	Matriz Vester.....	61

5.1	Árbol de problemas.....	64
	Figura 46. Árbol de problemas.....	64
5.2	Árbol de soluciones	65
6.	Plan de acción	66
7.	CONCLUSIONES	68
8.	RECOMENDACIONES.....	69
9.	Bibliografía.....	89

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los productores en el ponderador	56
Tabla 2. Clasificación de los productores Ovinos	57
Tabla 3. Ubicación geográfica productores	59
Tabla 4. Matriz de Vester	62
Tabla 5. Georreferenciación producciones	82
Tabla 6 .Nivel de escolaridad (15%)	83
Tabla 7.Resultado Nivel de escolaridad	83
Tabla 8. Mano de obra (20%)	84
Tabla 9. Resultado mano de obra	84
Tabla 10. Tamaño de la producción (25%).....	85
Tabla 11. Resultado de tamaño de la producción	85
Tabla 12. Nivel tecnológico (25%).....	86
Tabla 13.Resultados de nivel tecnológico	86
Tabla 14. Clasificación de las producciones.....	87
Tabla 15.Ponderado de la clasificación de producciones.....	87
Tabla 16.Tipo de productor	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa del municipio de Fusagasugá	21
Figura 2 . Mapa del municipio de Arbeláez.....	22
Figura 3 .Edad de los productores.....	24
Figura 4. Género del productor	25
Figura 5. Nivel de escolaridad del productor.....	26
Figura 6. Ubicación de las producciones ovinas	26
Figura 7. Tenencia de tierras	27
Figura 8. Área de la producción ovina	28
Figura 9. Estrato de la producción.....	29
Figura 10. Servicio público de la producción	29
Figura 11. Número de animales de las producciones ovinas.....	30
Figura 12. Numero de hembras reproductoras	31
Figura 13. Numero de machos.....	31
Figura 14. Razas	32
Figura 15. Razas representativas de las producciones ovinas	33
Figura 16. Tipo de monta en las producciones ovinas.....	34
Figura 17. Monta pos-parto en la producción ovina.....	35
Figura 18. Método de detección de la preñez en la producción ovina	36
Figura 20. Cruzamiento y mejoramiento genético	37
Figura 22. Tipo de bebederos de las producciones ovinas.....	39
Figura 23.Tipo de comederos en las producciones ovinas.....	40
Figura 24. Tipo de cerca en la producción ovina.....	41
Figura 25. Alimentación en la producción.....	42
Figura 26. Suplementación nutricional en la producción ovina	43
Figura 27. Limpieza unidades productivas ovinas	44
Figura 28. Prevalencia de enfermedades en la producción ovina	45
Figura 29. Uso de medicamentos den la producción ovina	45
Figura 30. Prescripción de medicamentos	46
Figura 31. Manejo de animales enfermos	47
Figura 32. Lugar donde adquiere los medicamento.....	47
Figura 33 Nombre del antibiótico usado.....	48
Figura 34. Nombre del desparasitante usado	48
Figura 35. Conocimiento del tiempo de retiro	49
Figura 36. Registro ICA de los medicamentos.....	50
Figura 37. Manejo de residuos.....	51
Figura 38. Venta del producto.....	52
Figura 39.Presentación del producto	53
Figura 40. Registros de la producción	54
Figura 41. Asistencia de los productores	55
Figura 42. Mano de obra	55
Figura 43. Tipo de productor.....	58
Figura 44. Georreferenciación ovinocultores	60

Figura 45. Plano cartesiano de la matriz de Vester	63
Figura 46. Árbol de problemas.....	64
Figura 47. Árbol de soluciones.....	65

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló, en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, departamento de Cundinamarca (Colombia), con el objetivo de realizar una caracterización sobre una muestra representativa de 22 producciones ovinas del sector. Para ello, se aplicó una encuesta directa a cada productor y, los datos obtenidos posteriormente, fueron utilizados para realizar la clasificación de las producciones en Tradicional, Pequeñas, Medianas y Grandes, adaptándola a la metodología utilizada por la FAO que incluye además cuatro criterios ponderados los cuales son: escolaridad, mano de obra, tamaño de la producción y nivel tecnológico, este último dividido en cinco indicadores (calidad genética, manejo sanitario, infraestructura, alimentación y reproducción). A cada uno de los ponderadores se les dio un valor diferente, siendo 40% para el nivel tecnológico, 25% para el tamaño de la producción, 20% para la mano de obra y 15% para el nivel de escolaridad. La ecuación para su cálculo fue: $PT = [(PNT*0.40) + (PTUP*0.25) + (PMO*0.20) + (PE*0.15)]$ Donde: PT: Ponderador Total, PNT: Ponderador de Nivel Tecnológico, PTUP: Ponderador del Tamaño de la Producción, PMO: Ponderador de la Mano de Obra, PE: Ponderador de Escolaridad.

Los resultados obtenidos demostraron que el 68% de las producciones ovinas de la zona son Tradicionales, el 9% Pequeñas y, el 22% son Medianas. Asimismo, se realizó la respectiva georreferenciación de cada uno de los predios mediante la aplicación Google Earth® donde se obtuvo el respectivo mapa de la zona.

Por último, se identificó con cada productor las principales problemáticas que afectan el adecuado desarrollo de la producción. Para ello se utilizó la Matriz Véster como medio diagnóstico logrando identificar 11 problemáticas principales, de las cuales se tomó la más relevante para realizar el respectivo plan de mejora en el que se sugiere involucrar estudiantes del Programa de Zootecnia de la Universidad de Cundinamarca, junto con el Club OvinoCaprino.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el país cuenta con 150 mil apriscos que registran una población total de un millón 100 mil cabezas de cabras (1'100.000) y 1.2 millones de ovejas, cuya producción es doble utilidad: carne y leche, además de sus derivados. El consumo interno de carne de cordero viene creciendo. Así lo muestran indicadores de las 9 plantas de sacrificio formal, que señalan un aumento del 0.18% entre el 2016 y el 2017, pasando de 84.074 a 84.230 cabezas de ovino-caprinos, mientras que en lo corrido del 2010 al 2017 el consumo de este producto aumentó en un 10% en los hogares colombianos. El Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MINAGRICULTURA (2018) resalta el crecimiento en el consumo interno de carne de ovinos, cercano al 10%, en promedio y ratificó que se vienen adelantando acciones conjuntas con la Cadena Productiva, para fortalecer las ventas externas, que el año anterior fueron de 56 toneladas de carne en pie y cuyo principal comprador son las Antillas Holandesas. La misma entidad que éste es un sector cuya producción principal se ubica en 9 departamentos: Antioquia, Boyacá, Cundinamarca, Cesar, Sucre, Santander, Tolima, Córdoba y La Guajira.

Colombia, como ya se ha mencionado, está creciendo en el ámbito de la ovinocultura y cada vez son más las personas que están ingresando a este gremio por diversos factores como la rentabilidad, el poco espacio que requiere a comparación de la producción bovina, el auge que tiene esta en ciertas regiones o el simple hecho de que se está abriendo paso en el mercado nacional e internacional y esto denota la viabilidad en este tipo de producciones. Por otra parte, se han creado asociaciones para fortalecer a los productores e incrementar las posibilidades de ser competitivos en el mercado; incluso Universidades apuestan por este tipo de producciones y apoyan a los ovinocultores de su región.

Sin embargo, como lo menciona Barrios (2019) se han realizado estudios de caracterización y desempeño de las especies desde la década de los setentas, pero no se abordaron como una ganadería, sino más bien como una actividad de subsistencia, como una alternativa para productores familiares o también llamados de traspatio. Por otro lado, en el trópico bajo colombiano la base de la ovinocultura se forja en sistemas extensivos, bajo esquemas comunitarios, o en pequeñas cantidades en áreas reducidas y en zonas ocupadas por el ganado bovino ya que antes eran mantenidas como una especie de caja menor, donde se vendía la canal sin ningún tipo de clasificación ya sea por edad o por calidad y siempre rigiéndose bajo un esquema de comercialización informal. En el trópico alto, ovinos, se mantuvieron en pequeñas parcelas con métodos tradicionales como la rotación de estacas, o en algunos grandes rebaños

en sistemas extensivos, donde su principal orientación fue la lana, dado que las instituciones de gobierno y academia se enfocaron a sacar provecho de ella. La carne de esas regiones provenía de animales que ya no producían lana, por ende, derivada de animales viejos. En los años 90 se enfatizó más hacia la producción de carne cuando se empieza a investigar sobre la ovinocultura motivados por países que solicitaban volúmenes importantes de carne de cordero, pero nadie podía suplir esta demanda, porque nuestro mercado era tradicional sin ningún tipo de mejoramiento ni especificación técnica proveniente de fincas cuyo manejo era empírico y en muchos casos nulo en cuanto a economías de subsistencia, esto nos indica prácticamente que la ovinocultura empezó desde ceros.

Esto demuestra que este sector requiere de una tecnificación por parte de profesionales o entidades para que sea una producción rentable y sostenible, de ahí la importancia de realizar caracterizaciones que permitan identificar los problemas que más aquejan a la región, debido a que muchas veces ésta cuenta con las características necesarias para ser un sector eficiente pero como no se brinda la asistencia, desisten del negocio.

El presente trabajo se realiza con el objetivo de identificar las producciones ovinas en Los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, debido a que están en una zona de influencia de la Universidad de Cundinamarca (UdeC). Además, estos municipios cuentan con los parámetros ambientales y geográficos necesarios que favorecen este tipo de producciones. Así mismo, poseen un crecimiento significativo en su territorio ya que están marcando la pauta productiva en este sector. No obstante, no se cuenta con un censo real ni actualizado de las producciones ovinas lo que conlleva a desconocer los tipos de producción, ubicación, el grado de tecnificación, parámetros reproductivos, nutricionales, sanitarios y, de manejo, que utilizan en cada una de ellas, lo cual representa una oportunidad para dejar un precedente del potencial que tiene ésta región en la producción ovina.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el territorio colombiano, los sistemas de producción ovina están distribuidos en diferentes zonas del país; dependiente de esto, se clasifican en pelo o en lana, pero siempre con un fin cárnico. De acuerdo con Gómez (2016), el consumo de carne ovina ocupa el cuarto lugar respecto a la bovina, avícola y porcina; sin embargo, la actualidad del sector ovino es inestable y su futuro incierto, en ello coinciden la Asociación de Criadores de Ganado Ovino de Colombia (ASOOVINOS) y la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), resaltando la necesidad de trabajar más, pues la información técnica, científica y productiva de muchas poblaciones ovinas es insuficiente generando de esta manera desconocimiento y poca competitividad comercial, reflejado en los indicadores de consumo nacional.

Se tiene conocimiento que en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez (Cundinamarca), existen poblaciones ovinas. Sin embargo, falta información concisa y verídica de diferentes elementos como: el punto geográfico exacto de las producciones en cada uno de los municipios, así como el tamaño de los sistemas, tecnología y/o estado de instalaciones, impacto ambiental, razas dominantes y/o cruces, tipo de alimentación, biotecnologías reproductivas, enfermedades prevalentes, principales causas de mortalidad, bienestar de los animales, tipos de mercados (pie o canal), transporte, sacrificio en planta de beneficio o lugar de producción, predios propios o en arriendo, número de empleados, nivel de estudios del encargado, capacitaciones del encargado, asistencia técnica del estado, entre otros factores.

La Universidad de Cundinamarca como claustro educativo posee poca información de dichos sistemas; la necesidad de obtener datos para dar paso a proyectos de investigación y de extensión son bajos, restringiendo además de ello la participación desde la facultad al productor impidiendo el adecuado desarrollo, competitividad y mercadeo.

JUSTIFICACIÓN

La ovinocultura en la Provincia de Sumapaz, tendrá que proyectarse como un ejemplo de producción eficiente y rentable, es por ello que la caracterización de los sistemas de producción pecuaria de la FAO, posibilita obtener información clave, concisa y verídica para posteriormente implementarlas en procesos de investigación, extensión y/o capacitación en la región, mejor aún cuando los datos acumulados hacen parte del área de influencia de la Universidad de Cundinamarca.

La obtención de información acerca de razas, tipos de dieta, reproducción, manejo, bienestar animal, entre otros, es de considerable valor, debido a que se pueden aplicar y robustecer en distintas áreas temáticas del Programa de Zootecnia y por consiguiente ampliar la visión de estudiantes y docentes incrementando las actividades ligadas a la ovinocultura.

Por lo ya dicho anteriormente y otros motivos, se hace necesario ejecutar la presente propuesta investigativa, con el fin de dar solución a los problemas de escasa información de los sistemas de producción ovina de la región y, a la par, contribuir con el desarrollo pecuario del departamento y del país.

OBJETIVOS

Objetivo general

Caracterizar los sistemas de producción ovina en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, departamento de Cundinamarca.

Objetivos específicos

1. Diagnosticar las producciones ovinas a partir de indicadores técnicos y productivos, mediante el método de encuestas.
2. Identificar las áreas representativas de la producción ovina mediante georreferenciación de los núcleos productivos en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez.
3. Identificar según su grado de complejidad los problemas en los sistemas ovinos de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez con la herramienta Matriz de Vester.
4. Formular un plan de acción para ser aplicado en la producción ovina de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez.

1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 Origen de la ovinocultura

El origen de la oveja doméstica (*Ovis Aries*), según García (2007) se produjo en Europa y en las regiones de temperaturas bajas de Asia, siendo descendientes de la familia de los antílopes de la era prehistórica. Es el primer animal domesticado en el mundo, explotándose productivamente desde hace más de diez mil años.

La oveja fue traída a América durante la época de la conquista española, (años mil quinientos), llegando a las islas del Caribe y posteriormente distribuidas a territorios de centro América y sur América. Siendo la Churra, Merina y Manchega las razas importadas, con características cárnicas, lanar y lechera, adaptándose al ambiente y cruzándose genéticamente entre ellas, para dar paso a la oveja criolla de la actualidad (García, 2007).

En Colombia los animales entraron probablemente por la Guajira, tanto las de origen europeo, como las africanas, estas últimas llegaron a territorio americano en embarcaciones, donde se transportaban los esclavos provenientes de la región de Costa de Oro, Costa de Marfil, cuencas del río Níger y Mungo y países como Camerún; con el fin de alimentarlos durante el viaje (Belisario Roncallo).

1.2 Características generales

De acuerdo con Hiendleder (2001) y Álvarez (2000), el género *Ovis*, se dividió en tres subgéneros; el Muflón (*Ovis Musimon*) ovejas salvajes del sur de Europa y de Asia menor, el Urial (*Ovis Vignei*) originario del sudoeste asiático y el Argali (*Ovis Ammón*) en Asia central; estos ovinos salvajes se consideran el enlace entre las especies domésticas y los fósiles hallados considerados los antecesores de las ovejas.

Los ovinos pertenecen a la clase mamíferos, orden Artiodáctilos, suborden rumiantes, a la familia *Bovidae*, subfamilia *Ovinae*, género *Ovis*, especie *Ovis Aries*. Se separan en el Pleistoceno del grupo de rumiantes quedando diferenciado el género *Ovis*, (Ibáñez, 1991).

1.3 Morfología

Las ovejas son rumiantes relativamente pequeños, con cuernos en espiral y escaso soporte óseo, poseen incisivos en forma de media luna, la fórmula dentaria es 0/4, 0/0 y 6/6. Tienen fosas lacrimales, glándulas interdigitales, y el labio superior no está hendido. Se caracterizan por tener dos glándulas mamarias semiesféricas, con surco intermedio y pequeños pezones divergentes. La cola se direcciona hacia abajo, puede ser larga (16 – 18 vértebras coccígeas), corta (menos de 13 vértebras coccígeas) o ancha y gruesa con dos depósitos adiposos laterales, el rango de peso varía entre los veinte, hasta los ciento veinte kilogramos (www.uco.es, sf).

Los ovinos ortoides son de cabeza mediana, triangular y mesocéfala, frente plana, con arcadas poco salientes y la cara tiende a ser acortada, orejas medianas, finas y horizontales, los cuernos no suelen existir, cuello y dorso delgado con grupa recta, extremidades bien proporcionadas, poseen vellón abierto y largo (www.uco.es,sf).

Los ovinos cóncavos suelen ser brevilineos, de extremidades acortadas, fuertes y robustas, la cabeza es de tamaño pequeño, ancha con frente ligeramente hundida y orbitas salientes. La cara es corta, robusta y convexa, terminando en un hocico grueso. Los cuernos son de tamaño considerable. Las orejas son pequeñas, cortas y horizontales. El dorso tiene tendencia a hundirse y la grupa es inclinada. El vellón es denso, y cubre completamente el cuerpo, la lana es fina, corta y muy ondulada (www.uco.es, sf).

Los ovinos cirtoideos son de forma alargada, y extremidades finas, la cabeza es dolicocefala, estrecha, de frontal y nasales convexos y hocico estrecho. Tienden a no tener cuernos, las orejas son largas, finas y con tendencia a inclinarse. El cuello y tronco son desarrollados, largos y de grupa desarrollada. El vellón es corto y cerrado, deja al descubierto la cabeza y gran parte de las extremidades (www.uco.es, sf).

1.4 Razas de ovinos

Para la clasificación de los pequeños rumiantes se establecen diferentes criterios, como el tipo de cubierta, tales como: lana, pelo, mixta (pelo y lana) y piel; aunque también pueden catalogarse por sus aptitudes o funciones económicas (Díaz y Ochoa 1996).

En Colombia están reconocidas las siguientes razas, según su aptitud productiva, carne, lana o mixta:

Carne: Katahdin, Dorper, Pelibuey, Suffolk, Persa Cabeza Negra, Santa Inés y Camuro.

Carne y Lana: Dorset, Corriedale, Cheviot, Black Belly, Merino, Hampshire, Black Face, Romney Marsh, Romanov, (ANCO, sf).

1.4 Nutrición

Poseen la capacidad de degradar los hidratos de carbono estructurales como la celulosa, hemicelulosa y pectina presentes forrajes y pastos, gracias a sus divertículos estomacales existen microorganismos que realizan procesos fermentativos (Relling y Mattioli, 2003).

1.5.1 Anatomía del aparato digestivo

Los rumiantes son animales que poseen un conducto gastrointestinal con cierto grado de especialización y variaciones anatómicas resultado de la evolución y la selección del alimento, de acuerdo con esto, las especies que evolucionaron precozmente son conocidos como selectores ya que escogen los vegetales y alimentos de fácil digestión; los consumidores de gramíneas y forrajes se alimentan de vegetales fibrosos, encontrándose el ganado vacuno, ovejas salvajes y domésticas como consumidores de estos, otro grupo es el tipo intermedio o mixto que se adapta a un extremo u otro como las cabras (Hofman, 1993).

El aparato masticador de los rumiantes está conformado por las mandíbulas, dientes y músculos que intervienen en la masticación, la cual es una acción previa a la digestión que permite la reducción de los materiales vegetales hasta un tamaño adecuado para el ataque de los carbohidratos estructurales por los microorganismos del rumen e intestinos (Hofman, 1993).

El esófago es un tubo que desemboca en el estómago (Hofman, 1993), posee cuatro cavidades: el retículo, el rumen, el omaso y el abomaso, los tres primeros son conocidos como pre-estómagos y poseen una mucosa a glandular (no excretan jugos gástricos), el abomaso es una estructura glandular (Redondo, 2003), el retículo y el abomaso se encuentran unidos por un pliegue denominado retículo-ruminal, que conforma una cuba de fermentación (Krause et al., 2013).

El intestino de los rumiantes es caracterizado por su longitud y por su disposición de una cámara distal de fermentación; el intestino delgado posee una mucosa con presencia de vellosidades a diferencia del intestino grueso el cual carece de estos (Hofman, 1993), las funciones homeostáticas del intestino grueso incluyen el mantenimiento del equilibrio entre los electrolitos y los fluidos, así como un alojamiento para microorganismos (razón por la que aquí se lleve a cabo

la absorción de ácidos grasos volátiles), además de ser el almacén temporal de las heces hasta su eliminación (Ruckebusch, 1993).

1.6 Enfermedades más comunes de los ovinos

1.6.1 Parásitos

Los parásitos internos en ovejas son la razón más común de afecciones como: Diarreas, anemia, pérdida de peso, poca producción, problemas reproductivos, problemas en el desarrollo, daños en el trato digestivo entre otros. Las pérdidas para los productores son altas y al no controlarlas adecuadamente se transforman en parasitosis que afecta la salud del rebaño (Pugh y Baird, 2012)

Los animales infestados son menos productivos en términos de fibra, carne y leche, se reduce el rendimiento reproductivo e incluso es causa de muerte repentina. Los ovinos más susceptibles a infestaciones de parásitos son los jóvenes, destetados, lactantes, hembras en gestación (Pezzanite et al, 2009)

1.6.2 Anemia

En las ovejas la anemia es un síndrome que no es percibido comúnmente, pero su detección temprana permite relacionar otros signos de la enfermedad presente. En caso de descartar traumatismos que provoquen hemorragias, la segunda opción deberían ser los parásitos, ya que muchos de estas provocan hemolisis o anemia crónica. La detección de anemia es relativamente fácil ya que puede notarse en el cambio de color de las mucosas de rosa pálido a blanco, esto se puede observar en sitios como la conjuntiva, mucosa vaginal, mucosa dental, el tercer parpado, entre otros (Hindson y Winter, 2007)

La anemia provocada por un parásito como el *Haemonchus contortus* puede ser aguda o crónica y dependerá de la carga parasitaria que tenga el individuo, además provoca pérdida de peso que en animales jóvenes puede ser letal (Hindson y Winter, 2007). Otros estudios indican que este parásito provoca hipoproteinemia, letargia, edema generalmente en la mandíbula inferior también conocido como mandíbula de botella (Pezzanite et al, 2009)

Alguna de las causas de anemia en corderos pueden ser: deficiencia de cobalto, deficiencia de cobre, parasitosis, coccidiosis, entre otras. En cuanto a las ovejas adultas una de las principales causas de la parasitosis es por parásitos internos (Hindson y Winter, 2007)

1.6.3 Cojeras

La Pododermatitis o gabarro es una enfermedad multifactorial que afecta a los animales ungulados y es una de las causas más importantes de cojeras en los pequeños rumiantes. Los animales afectados muestran claudicación, que impide el desplazamiento y dificulta la alimentación generando reducciones en la ganancia de peso, producción de leche y fertilidad del rebaño. La Pododermatitis afecta el bienestar animal, y ocasiona pérdidas económicas en el rebaño ya que obliga a desechar a los animales prematuramente. La distribución de la enfermedad es mundial. Sin embargo, en México la información es escasa. La Pododermatitis se asocia a la presencia de dos agentes patógenos: *Diclerobacter nodosus* y *Fusubacterium necroforum*. A pesar de que los animales afectados presentan cojera, esta no es un signo patognomónico de la enfermedad, ya que otras enfermedades infecciosas también pueden ocasionarla (ectima contagioso, dermatitis interdigital y dermatitis digital contagiosa ovina entre otras). Así como, por causas no infecciosas como lesiones mecánicas, degeneración de la línea blanca de la pata, abscesos y granulomas (Raadsma et al., 2013).

En México, solo se encontró los resultados de una encuesta a productores de ovinos sobre las cojeras en el rebaño, donde se mostró que del 2 al 20% de los animales de los rebaños presentaba este problema, Observándose el mayor número de casos en rebaños ubicados en el trópico húmedo (Martínez-Figueroa et al., 2013).

1.7 Reproducción

1.7.1 Efecto de la estación en la actividad reproductiva

El efecto de la estación tiene una importancia en las ocurrencias del estro y también en los índices de ovulación, los cuales son altamente correlacionados en la mayoría de los casos con los índices de prolificidad. Sin embargo, se debe considerar que las épocas reproductivas varían grandemente con el área geográfica. En el este de Australia se ha visto que los índices reproductivos han sido aumentados efectuando el empadre más tardío que tempranamente, en la época de empadres. En un estudio efectuado con ovejas de las razas Merino, Peppin y Border Leicesterx Merino, se concluyó que hay una mayor potencialidad de producción cuando el empadre se hace más tarde. Sin embargo, los cambios estacionales, la nutrición, el peso corporal, la temperatura ambiental y otros factores juegan un papel vital en los índices de ovulación, concepción y supervivencia embrionaria (Fels et al, 1969).

1.7.2 Prolificidad

Prolificidad puede ser definida como el porcentaje de corderos nacidos a término de hembras expuestas a los carneros. Gran parte de los sotos de producción está dada por el mantenimiento de la oveja a través de los diferentes periodos de producción; así la oveja que produzca más de un cordero por parto reducirá los costos de mantenimiento por cordero nacido. En consecuencia, una alta prolificidad resultara en un mayor número de corderos por oveja, reduciendo los costos de mantenimiento de la madre por unidad de producción, y también obteniendo los beneficios de una selección genética más amplia y una más rápida expansión de la empresa ovina. La prolificidad está determinada básicamente por la raza o grupo genético, las condiciones nutricionales, el peso corporal, clima, la época del empadre, la edad de la ovejas, el sistema de producción, la selección, la asociación con el carnero y la terapia hormonal en algunos casos (hulet et al, 1977)

1.7.3 Diagnóstico de gestación

El diagnostico de gestación es una actividad sumamente valiosa, sobre todo cuando el tipo de explotación es intensiva: puede reducir los costos de mantenimiento e incrementar la eficiencia de la reproducción; ayuda a descubrir a las hembras vacías en una época en la cual es factible intentar un segundo empadre, o bien, simplemente el poner a las ovejas vacías en una dieta de mantenimiento solamente, evitando así un gasto innecesario. El rebaño que se considera gestante, debe de ser también examinado al principio de la época de partos. Todas las ovejas que no muestran una evidencia positiva de gestación son puestas a dieta por 18-24 horas, y se les hace posteriormente un diagnóstico de gestación pertinente, las ovejas vacías podrán ser puestas en niveles nutricionales más bajos. Tomando en consideración que las necesidades nutricionales aumentan sobre todo en el último tercio de la gestación y que el manejo excesivo de los animales en este periodo será perjudicial para la producción, deberá ponerse especial atención a los animales durante esta época. (Newbold, V. 1978)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación y características agro-climatológicas del área

La investigación se llevó a cabo en la Provincia de Sumapaz, Municipios de Fusagasugá y Arbeláez, departamento Cundinamarca.

Los municipios donde se efectuó la investigación tienen las siguientes variables climatológicas:

Fusagasugá: temperatura promedio de 20 °C, humedad relativa media de 85%, con máximos mensuales de 93% y mínimos mensuales de 74%, altitud entre los 550 y los 3.050 m.s.n.m., con una precipitación superior a los 1.250 mm (Alcaldía de Fusagasugá, 2019).

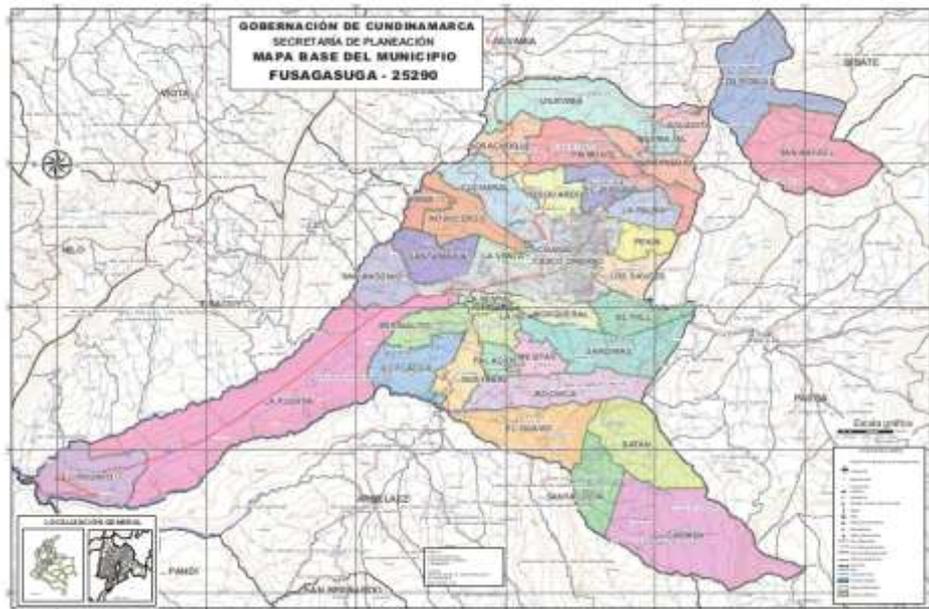


Figura 1. Mapa del municipio de Fusagasugá

Fuente:(www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co)

Arbeláez: Coordenadas: 4.2722°, -74.4156°, es un municipio de Cundinamarca, ubicado en la Provincia del Sumapaz, se encuentra a 82 km de Bogotá. limita con Fusagasugá, Pasca, San Bernardo,hace parte del margen occidental de la Cordillera Oriental colombiana, con una temperatura promedio 21°C, altitud 1417 m.s.n.m, precipitación media 1485 mm, humedad relativa 67 – 74% (Alcaldía de Arbeláez, 2019).

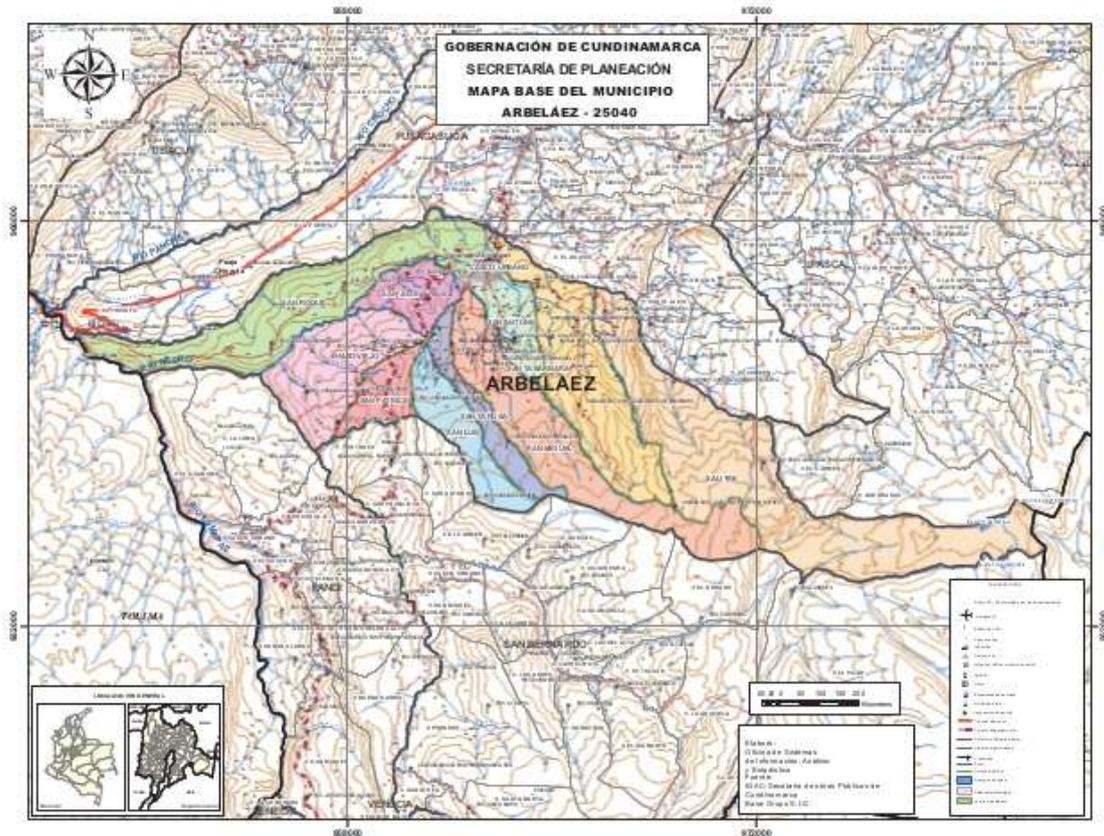


Figura 2 . Mapa del municipio de Arbeláez

Fuente: <https://www.slideshare.net/OlneylvnEscobarForero/arbelaez>

2.2 Caracterización de las producciones ovinas

Se implementó el método bola de nieve (Morone, 2015), para establecer las características de las poblaciones sin marco muestral, logrando identificar un total de 22 productores. Paso seguido se aplicó una encuesta estructurada en la cual se evaluaron cuatro criterios ponderados (escolaridad, mano de obra, tamaño de la producción y nivel tecnológico). Los datos recogidos se ingresaron y tabularon en la plataforma *Google encuesta*, posteriormente la información fue exportada a *Microsoft Office Excel® 2016*, en donde se realizaron los cálculos y se definieron los rangos de las ponderaciones propuestas por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO 2003), la cual es empleada para realizar la caracterización de los sistemas pecuarios.

2.3 Clasificación de las producciones ovinas según la FAO

Los criterios evaluados en la ponderación que se dio a cada uno de los productores encuestados fueron: 40% para el nivel tecnológico (PNT), 25% para el tamaño de la producción (PTUP), 20% para la mano de obra (PMO) y 15% para el nivel de escolaridad (PE). La ecuación para su

cálculo es: $PT = [(PNT*0.40) + (PTUP*0.25) + (PMO*0.20) + (PE*0.15)]$ Donde: PT: Ponderador Total, PNT: Ponderador de Nivel Tecnológico, PTUP: Ponderador del Tamaño de la Producción, PMO: Ponderador de la Mano de Obra, PE: Ponderador de Escolaridad.

2.4 Georreferenciación de las producciones ovinas

Conjuntamente a la caracterización, se realizó la respectiva georreferenciación mediante la aplicación GeoPosicion Lite®. Las coordenadas fueron ingresadas en el programa Google Earth® para obtener un mapa de la ubicación de cada una de las producciones por vereda y municipio

2.5 Matriz Vester

Para la conformación de la matriz Véster, se consultó al 100% de los encuestados, sobre los principales problemas que aquejan la producción ovina en el día a día, recolectando un total de 11 problemáticas generales, de las cuales se identificó una principal cuya coincidencia prevaleció en los productores interrogados y por consiguiente se generó un plan de acción, dirigido a mejorar las carencias.

3. RESULTADOS

Objetivo específico 1. Diagnosticar las producciones ovinas a partir de indicadores técnicos y productivos, mediante el método de encuestas.

3.1 Diagnóstico y clasificación de los sistemas productivos

La encuesta fue aplicada a 22 productores de 25 posibles. Por motivos personales, no aplicaron a la investigación. A continuación los resultados de la encuesta realizada.

3.2 Información general del productor

3.2.1 Edad de los productores

La edad de los productores es un factor determinante en el futuro de cualquier producción agropecuaria, pues determina el presente y el futuro del negocio; de esta manera se visualiza, si hay, o no, un recambio generacional y las afectaciones positivas o negativas, que ello puede tener a largo plazo. Según el tercer censo agropecuario del “DANE”, el 33% los de productores campesinos, tienen una edad promedio entre 40 y 54 años.

Los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a los ovinocultores de Fusagasugá y Arbeláez se, pueden observar en la Figura 3, las edades entre 35 y 45 años ocupan el primer puesto con un total del 32%, seguido de un 27% las edades entre los 20 y 35 años, lo cual es satisfactorio porque hay un relevo generacional, manteniendo a flote la ovinocultura en la región, y con el mismo porcentaje las edades entre los 46 y 55 años respectivamente y por último los rangos de edades entre los 56 y 65 obtuvieron un porcentaje del 14%.

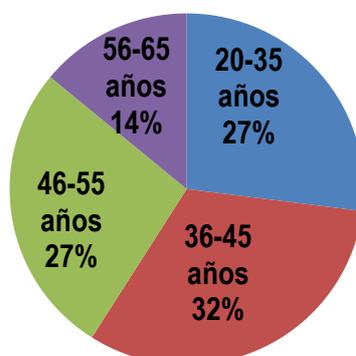


Figura 3 .Edad de los productores

3.2.2 Género del productor

Es de resaltar que el género del productor, no altera la eficiencia del negocio agropecuario, pues independientemente de ello, el factor que prevalece es la productividad; sin embargo, como país en aras de desarrollo y en búsqueda de la igualdad de género, se quiere que la mujer rural tenga protagonismo, no solo en el ámbito familiar, también aportando cada una de las habilidades y destrezas que poseen, explotando todo ese potencial en su entorno y eliminar ese machismo marcado que ha estado presente hace muchos años.

Los datos obtenidos (Figura 4), señalan que el género masculino con un 77% respecto a un 23% del género femenino, posee mayor relevancia en la producción ovina

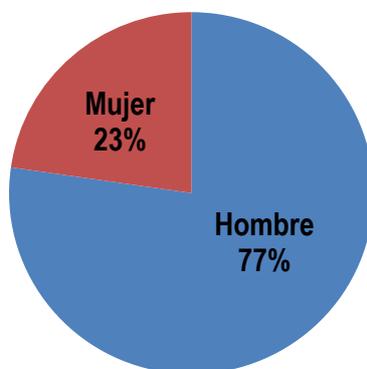


Figura 4. Género del productor

3.3 Nivel de escolaridad del productor

Si no sabemos leer, no sabemos nada. Nos podemos perder si no podemos leer los números y las señales en las calles. Siempre he dicho que los que saben "una letra" saben mucho y no están a ciegas [*segunda etapa, sexto grupo focal, Eulogia*]. (Calderón, 2010).

El desarrollo de una nación va de la mano con el nivel de estudio técnico-profesional que se tenga sobre una determinada ocupación, es por esto que en las zonas rurales además del conocimiento ancestral, el conocimiento teórico adquirido en una aula de clase, ofrece fundamentos y herramientas para que el oficio del agro sea rentable y progresista.

Según el Censo Nacional Agropecuario de 2014, el 12,6% de la población de la zona rural es analfabeta, hay que destacar que los productores ovinos encuestados ninguno lo es, al contrario

de ello, se destaca un 64% de productores con bachilleres, hecho que resalta nuevas maneras de intervenir en el agro, generando nuevas perspectivas de producción.

En segundo lugar con un 18%, se posiciona los productores con nivel de estudio profesional. En tercer lugar está situado con un 18% los ovinocultores con básica primaria y en último lugar con un 5% los de nivel técnico.

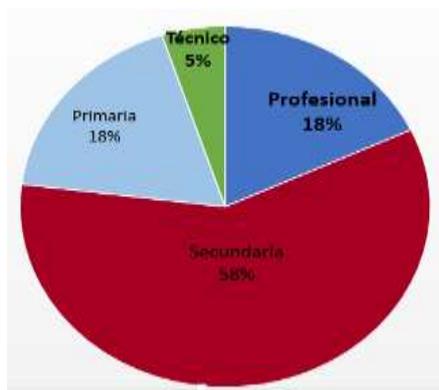


Figura 5. Nivel de escolaridad del productor

3.4 Ubicación de las producciones ovinas

De acuerdo con los resultados arrojados de la encuesta, se establece que el municipio de Arbeláez, tiene una mayor cantidad de producciones ovinas con un 64%; se puede deducir que ello se debe a productores referentes en la zona, cuya productividad ha sido un éxito, contagiando de esta manera a los alrededores, otro factor deducible son las condiciones ambientales que favorece a este tipo de producción. Respecto al municipio de Fusagasugá hay porcentaje menor 36%, pero, a su vez es destacable.

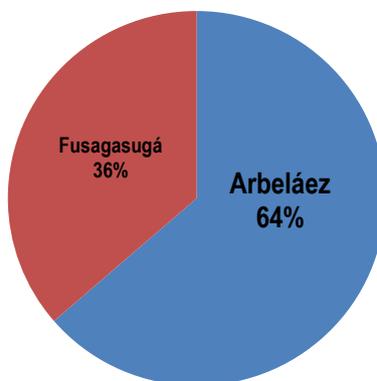


Figura 6. Ubicación de las producciones ovinas

3.5 Tenencia de tierra

Según los resultados de la Encuesta Nacional Agrícola del “DANE”, y como conclusión relevante, el país cuenta con cerca de 30 millones de hectáreas de tierra destinadas a uso pecuario, un 80% del suelo destinado para labores agropecuarias. Es de resaltar que ese porcentaje elevado de tierra destinado para uso pecuario en su mayoría se destina para ganadería bovina y cuyos dueños son unos pocos terratenientes, lo cual genera una desigualdad productiva y de tierras, respecto a las demás producciones pecuarias de pequeños campesinos, obligando a adoptar sistemas productivos que generen ganancias, pero a la vez su mantenimiento necesite de pequeñas extensiones de tierra.

En la (Figura 7) denota que el 82% de los productores participes de la encuestas tienen tierras propias, mientras el otro 18% de los ovinocultores tienen los animales en tierras arrendadas

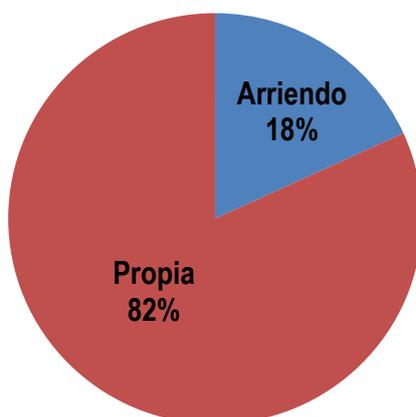


Figura 7. Tenencia de tierras

3.5.1 Área de la producción ovina

El área establecida para las actividades de la explotación ovina es de vital importancia, teniendo en cuenta que se debe tener disposición de forrajes para la alimentación, aunque no se necesitan grandes cantidades de tierra para albergar un número considerado de animales, en comparación con los bovinos, lo cual representa una ventaja productiva para el ovinocultor, además de ello el manejo diario implica algunas horas de estabulación y con otro tipo de alimentación (concentrado, heno, etc.), lo que reduce el consumo en potrero, el pisoteo, beneficiando la durabilidad de los pastos.

Como se puede observar en la Figura 8, las extensiones de tierra utilizadas por los productores ovinos de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez no son exorbitantes, teniendo en cuenta que

en esas fanegadas, incluye la vivienda del productor, la infraestructura de los animales, etc. De esta manera con un 55% de los encuestados poseen entre 1 a 10 fanegadas de tierra, seguido con un 32% de los productores con una extensión de tierra entre 11 y 20 fanegadas, en tercer lugar con un 9% posee entre 31 a 40 fanegadas y por ultimo con un 4% administran entre 21 a 30 fanegadas. Es importante decir, que las extensiones de tierra dependen del número de animales, además de ello por el tipo de sistema productivo que se maneja en la región.

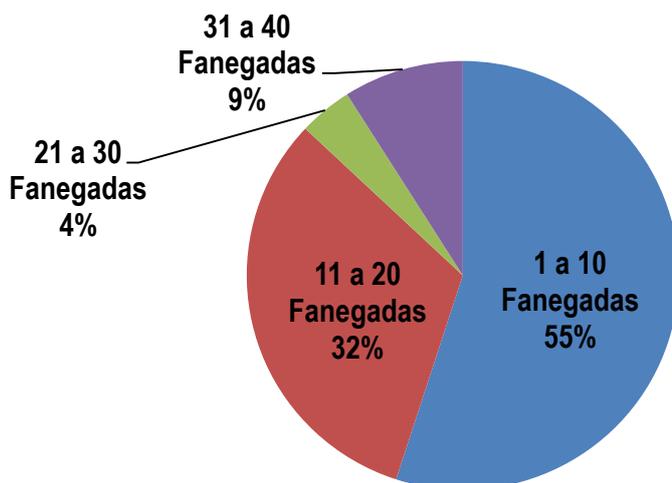


Figura 8. Área de la producción ovina

3.6 Información general del predio

3.6.1 Estrato de la producción

Se realizó un sondeo para determinar el estrato de las producciones ovinas, y establecer el ambiente económico de las zonas encuestadas. Los resultados se pueden observar en la Figura 9. El estrato dos es el de mayor significancia con un 73%, seguido con un 14% el estrato tres y con un 13% el estrato 1.

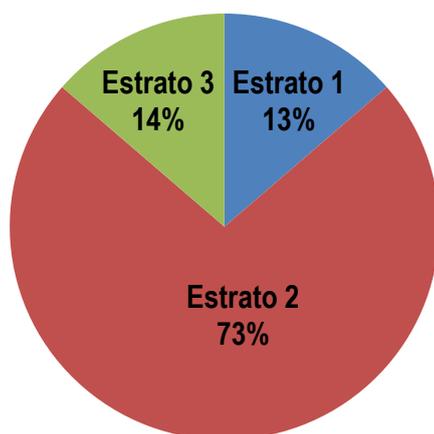


Figura 9. Estrato de la producción

3.6.2 Servicios públicos de la producción

Un informe publicado por Uribe (2015), sobre los servicios públicos y las brechas y políticas públicas, el déficit relativo entre la zona rural y la urbana, en acueducto, fuente de agua mejorada, alcantarillado, recolección de basuras y energía eléctrica es la mayor de todas. La mayoría de las brechas aumentaron entre 2005 y 2012 con excepción de saneamiento cuando se consideran pozos sépticos. La recolección de basuras y alcantarillado se desatiende a más de la mitad de la población rural. El servicio de energía eléctrica muestra la mayor brecha entre el campo y las ciudades (50 veces mayor dada la alta cobertura urbana), aunque con unas tasas de cobertura rural más altas que en los otros servicios.

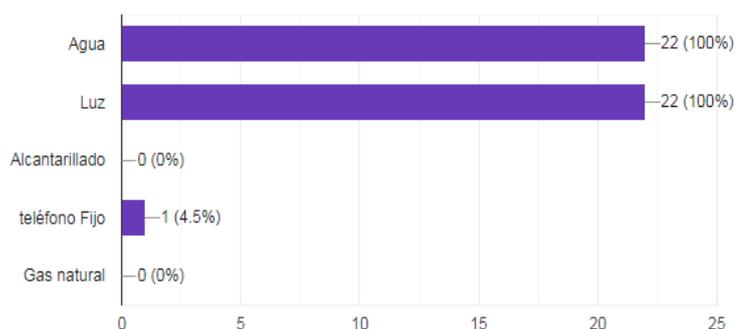


Figura 10. Servicio público de la producción

3.7 Tamaño de la producción

Los resultados del censo pecuario 2019 (Instituto Colombiano Agropecuario), denotan un crecimiento ovino, respecto al censo del 2017 de 179,415 animales; de esta manera la población ovina está constituida por 1.629.120 animales en el territorio nacional, siendo la Guajira, Magdalena, Boyacá, Cesar y Córdoba, los departamentos con mayor números de animales en el país.

3.7.1 Número de animales de las producciones ovinas

Las producciones ovinas encuestadas presentan una marcada diferencia en cuanto a la cantidad de animales. Como se observa en la Figura 11 con un 59% de los productores tienen entre 1 y 20 animales, seguido de un 23% que poseen entre 21 y 40 animales, posteriormente con un 9% administran entre 41 y 60 animales y por último con el mismo porcentaje, más de 60 animales. Por tanto se puede concluir que más de la mitad de las producciones encuestadas tienen un número inferior a veinte animales, por tanto son producciones pequeñas, que necesitan ser visualizadas y tenidas en cuenta por los entes públicos y privados del sector.

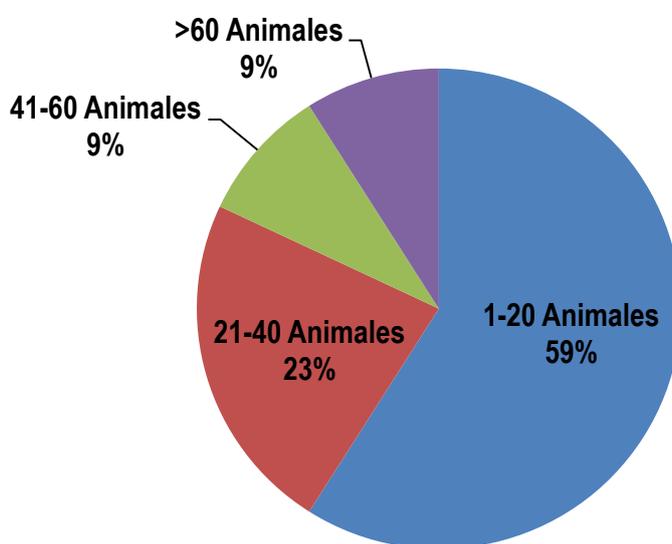


Figura 11. Número de animales de las producciones ovinas

3.7.2 Numero de hembras reproductoras

Según la metodología sugerida por la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2018) para ejecutar la caracterización de las producciones agrícolas y pecuarias, el ponderador primordial para establecer el tamaño de una producción, es el número de hembras reproductoras. Como se puede observar en la figura 12.

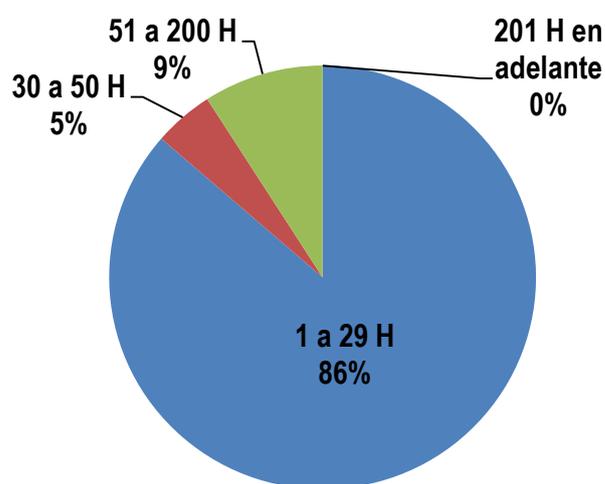


Figura 12. Numero de hembras reproductoras

3.7.3 Número de machos

El número de machos reproductores en las producciones pecuarias, siempre será menor respecto al número de vientres, y cuando se utilizan biotecnologías reproductivas el uso del macho es nulo. En el caso ovino, cuando se hace monta directa tan solo se necesita un macho para cubrir 30 hembras, motivo por el cual la diferencia poblacional siempre será marcada.

En la Figura 13 se observa que el 45% de los productores tienen un solo macho, lo cual hace deducir, que el tamaño de vientres es menor a treinta, el 35% tienen dos machos, el 10% poseen 4 machos y con el mismo porcentaje otros productores tienen cinco.

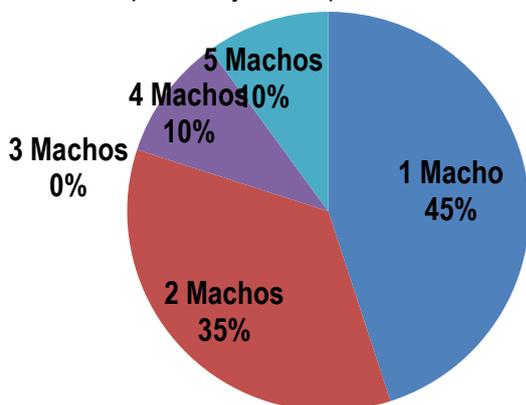


Figura 13. Numero de machos

3.8 Razas

Se puede decir que existen dos tipos de ovejas en el país, las de lana y las de pelo, siendo esta última la de mayor relevancia en el país, pues se adapta mejor a climas cálidos y templados (Salazar, 2015). Manifiesta (ANCO, sf), que estas son las razas puras reconocidas como existentes en el país: Katahdin, Dorper, Dorset, Corriedale, Cheviot, Black Belly, Merino, Pelibuey, Suffolk, Hampshire, Black Face, Romney Marsh, Romanov, Persa Cabeza Negra, Santa Inés y aunque no está en el listado, la raza criolla colombiana (Camuro), es una raza de pelo, de origen africano, siendo la base productiva de la ovinocultura en el país, la más relevante y con más historia.

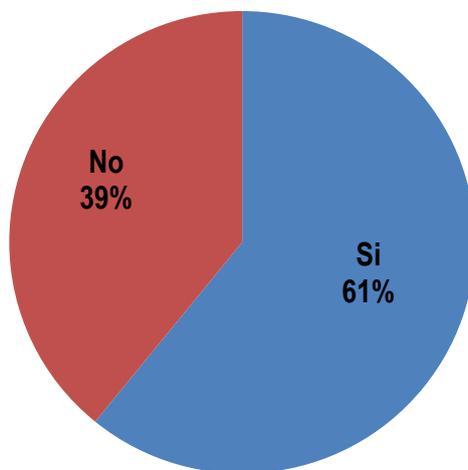


Figura 14. Razas

3.8.1 Razas representativas de las producciones ovinas

Se puede observar en la Figura 15, que hay una fuerte tendencia de la raza Criolla Colombiana (Camuro), en los rebaños de los ovinocultores, ello se debe a sus características fisiológicas y productivas, fácil adquisición y excelentes resultados cárnicos con cruces de otras razas. También predominan la raza Katahdin, Dorper, Santa Inés, razas de pelo explotadas para la producción de cárnica y de fácil adaptación al ambiente de la región. En pocas cantidades pero con presencia en los rebaños están las razas Hampshire, Ille de France, Black Belly.

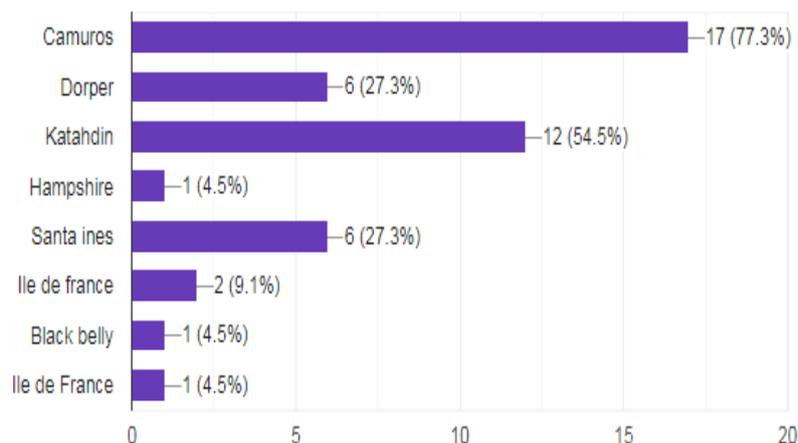


Figura 15. Razas representativas de las producciones ovinas

3.9 Parámetros reproductivos

Los parámetros reproductivos son una medida para determinar la eficiencia productiva de la granja, pues es esencial tanto para animales pie de cría, como para los comerciales, expresada como el número de corderos destetados o el peso del cordero destetados por oveja (Aguerrebere, 1981).

Actualmente se practican ciertos métodos (cruces, selección detallada de las hembras de remplazo, diagnóstico de la gestación, días de cubrición post parto, uso de registros de producción, inducción de estros, inseminación artificial, alimentación, etc.) que pueden ayudar a incrementar la eficiencia reproductiva, representada en mayores beneficios económicos (Aguerrebere, 1981).

A continuación se mencionan los más relevantes:

3.9.1 Tipo de monta en las producciones ovinas

La producción ovina en el país está en auge, se evidencia en el crecimiento sustancial en los últimos años (Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), 2016) y aunque el crecimiento es progresista, son pocos los ovinocultores que emplean biotecnologías reproductivas, solo en casos donde se maneja alta genética, los demás emplean monta directa, por la comodidad del proceso, número de animales o simplemente por factores económicos.

Como se puede observar (Figura 16), de los encuestados el 95%, aplican la técnica de monta natural, mientras que tan solo el 5% maneja inseminación artificial+ Monta natural.

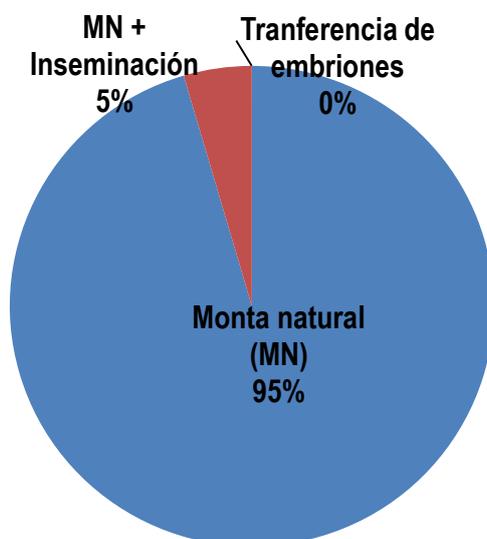


Figura 16. Tipo de monta en las producciones ovinas

3.9.2 Monta post-parto en la producción ovina

El manejo reproductivo en ovejas, es determinante a la hora de evaluar resultados productivos, ya que indica la eficiencia del rebaño y por ende su continuidad en el gremio. La monta post-parto nos indica: el estado sanitario y médico de la hembra, el estado nutricional, condición corporal, adaptación al medio, estacionalidad, presencia del macho en el rebaño, entre otros. Además de ello las nuevas tecnologías reproductivas juegan un papel importante, restando tiempos de vientres vacíos, lo cual es un determinante en la productividad. Por otro lado, muchos de los ovinocultores optan por tener un macho en el rebaño y hacer destetes tempranos, siendo este un método tradicional, asertivo, que genera una rentabilidad económica.

De acuerdo con los resultados de las encuestas de la Figura 17, el 54% de los encuestados, manejan las montas pos-parto entre los 30-45 días, seguido con un 23% en los días 61-90, posteriormente y con un 14% las montas se realizan entre los días 46-60 respectivamente, y por ultimo con 9% de los ovinocultores, realizan montas pasados los 90 días. Los anteriores resultados demuestran que más de la mitad de los ovinocultores de los municipios encuestados, hacen montas antes del destete, generando una dinámica productiva constante.

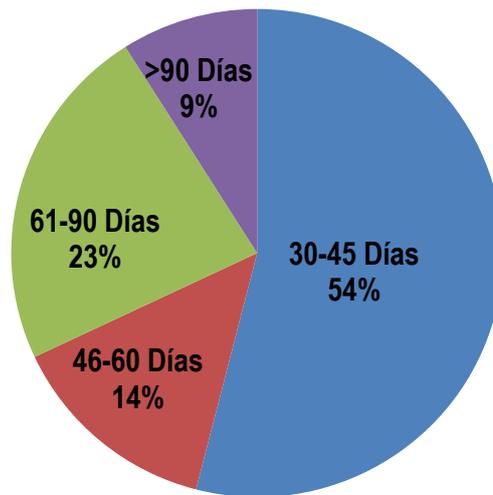


Figura 17. Monta pos-parto en la producción ovina

3.9.3. Método de detección de la preñez en la producción ovina

Identificar las ovejas no gestantes y las que sí lo están, es un dato muy útil para el criador, pues le permite enmendar problemas como por ejemplo, detectar una baja fertilidad y con ello tomar la decisión de re-empadrar, también permite prepararse para las etapas que vienen después del empadre, desde el punto de vista nutricional, sanitario, de instalaciones o de disposición de personal para atender los partos, (Jose De Lucas Tron).

Conforme a (Jose De Lucas Tron), las ventajas de hacer un diagnóstico temprano de gestación son numerosas, entre las que destacan las siguientes: permite conocer el éxito o fracaso del empadre, permite separar, en caso de ser necesario a las ovejas no preñadas para que sean apareadas de nuevo, permite eliminar ovejas repetidoras o de baja fertilidad, ayuda a tener un mejor conocimiento del comportamiento reproductivo de los machos usados, permite establecer una alimentación diferente y preferencial para las ovejas gestantes, permite prevenir y tomar las acciones necesarias para los futuros partos.

En las producciones ovinas de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, se evidencia con un 77%, que el método más utilizado para detectar preñez en las hembras ovinas es el visual, cabe resaltar que en muchos de los encuestados, las producciones son pequeñas o tradicionales y por ende los métodos tecnológicos para detectar preñez no se emplean, dado su valor económico. Por otro lado con un 23% de los encuestados manifiesta detectar preñez con ecógrafo, dadas las

situaciones, como número de vientres, acceso económico a la tecnología y enfoque de la producción.

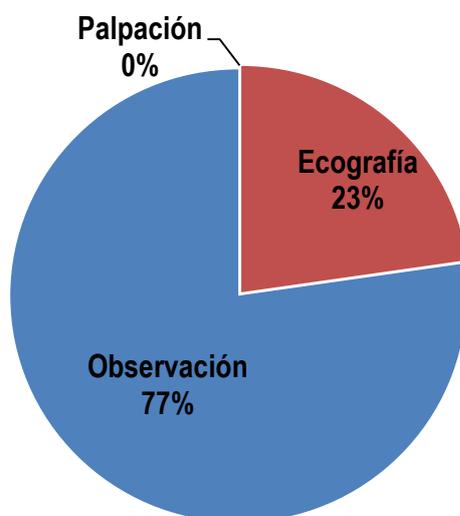


Figura 18. Método de detección de la preñez en la producción ovina

3.9.4 Sistemas de remplazo

El progreso de cualquier empresa pecuaria, radica en la organización, en la sistematización de cada uno de sus procesos, fundamentados en una serie de metodologías que conllevan a una exitosa y rentable producción.

Los sistemas de remplazo hacen parte de esa estructuración organizacional de las granjas ovinas, cuyo objetivo principal, de acuerdo a unos porcentajes respecto al número de vientres, es cubrir aquellas hembras salientes que por algún tipo de patología o simplemente porque ya cumplieron el ciclo productivo, salen de la producción. También se utiliza el sistema de remplazo en producciones pequeñas, dejando las crías hembras, ello para aumentar la población del rebaño.

Como se puede demostrar en la (Figura 19), de los ovinocultores encuestados, el 77% aplican sistemas de remplazo, ello por el tamaño de poblacional y el direccionamiento de la producción y con un 23% restante de los encuestados manifestaron no hacer remplazos.

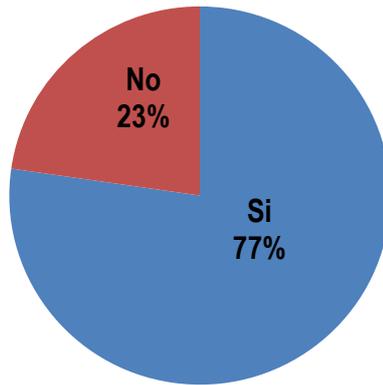


Figura 19. Sistema de remplazo

3.9.5 Cruzamiento y mejoramiento genético de las producciones ovinas

Los sistemas de cruzamiento utilizan la diversidad genética existentes en muchas razas ovinas para incrementar la productividad con respecto a las razas puras (Giorgio Castellaro, 2016). En lo anterior coincide (Ganzábal, 2018) quien dice, que hay dos formas de poner en práctica un programa de mejoramiento genético; selección sobre una raza pura y cruzamientos con razas superiores en las características deseadas.

Es de recalcar que en el mejoramiento genético tanto la hembra como el macho, juegan un papel vital en el éxito de la crusa. Un factor relevante en los rebaños visitados es el compromiso que tienen los productores con el mejoramiento genético, como se puede observar en la Figura 20 un 68% de los encuestados realizan esta actividad, teniendo claro que no necesitan cantidades de animales puros, más bien al contrario, con unos pocos animales de alta genética y la raza Criolla Colombiana Camuro, basta para tener éxito en las cruzas. Por el contrario el 32% de los productores participes en la encuesta, manifestaron no hacer mejoras genéticas, por el número de animales (pocos), factores económicos o simplemente porque no les interesa.

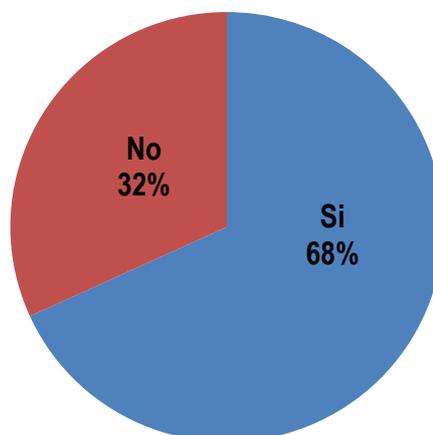


Figura 19. Cruzamiento y mejoramiento genético

3.10 Características de las instalaciones

3.10.1 Infraestructura de las producciones ovinas

Se hace necesario conocer las pautas de comportamiento del animal, sus instintos, sus necesidades y sus cambios durante un ciclo productivo, para de esta manera diseñar cada uno de los componentes de la infraestructura donde se va alojar; para empezar se debe tener claro, que en producción ovina se debe contar mínimo con divisiones que permitan mantener separados los animales, según el sexo o etapa productiva (Fundación Chile, 2008). La infraestructura debe contar con confort térmico, facilidad de movimiento; para evitar resbalones o caídas y otras condiciones como accesos a bebederos, comederos, entre otros.

Las producciones encuestadas de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, cuentan con infraestructura tradicional, sin tecnificación, que en muchos de los casos, se utilizaron para otras producciones, pero se adaptaron para la producción ovina. A continuación se efectuará el análisis de cada uno de los elementos de la infraestructura de las producciones ovinas encuestadas.

3.10.2 Tipo de corral de las producciones ovinas

Debido en muchos casos, a los costos de materiales para la fabricación de un corral que cumpla con todas las condiciones técnicas y tecnológicas, los productores ovinos optan por tener corrales tradicionales, de madera, en piso, que se adapta al animal. Es de resaltar que la sofisticación del corral depende del sistema productivo de la granja, en el caso de los productores encuestados, los sistemas no son intensivos, debido a ello, como se observa en la Figura 21, el 100% de productores ovinos que participaron de la encuesta, tienen corrales básicos, en piso, hechos con materiales que están al alcance de la mano.



Figura 21. Tipo de corral de las producciones ovinas

3.10.3 Tipo de bebedero de las producciones ovinas

El suministro de agua para los animales es fundamental en cualquier producción pecuaria, se debe tener agua a disposición, limpia, a la altura correcta para evitar desperdicios o contaminación o para algunos animales que por su edad o tamaño no puedan acceder a ella. Es de aclarar que el ítem “tradicional” son aquellos utensilios como baldes, canecas, llantas de carro, etc, utilizados como bebederos. En la Figura 22, los encuestados con un 95% utilizan bebederos tradicionales, manifestando que son prácticos, se pueden transportar, duraderos y económicos, ello constata lo dicho anteriormente sobre la tecnificación de los corrales. Tan solo con un 5% de los encuestados utilizan bebederos automáticos, ello por elevado número de animales que maneja el productor

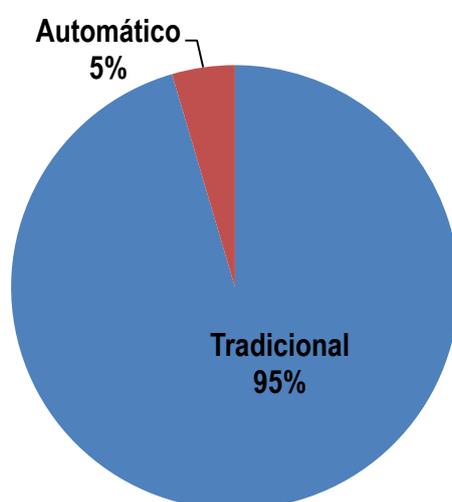


Figura 20. Tipo de bebederos de las producciones ovinas

3.10.4 Tipo de comederos en las producciones ovinas

El tipo de comedero se clasificó en tradicional y automático, teniendo en cuenta que el tradicional son todas aquellas adaptaciones donde se pueda suministrar el alimento de manera adecuada al animal, ya sean canoas plásticas, de madera, o concreto, y el automático es un tipo de comedero de alta tecnología, capas de autoalimentarse y tener disponibilidad de alimento las 24 horas a los animales, es de mencionar, que este tipo de comederos se utilizan en sistemas intensivos cuya carga animal en confinamiento es alta. El tipo de comedero que domina las producciones ovinas encuestadas, es el tradicional con un 100% Figura 23, lo cual se puede concluir que es debido al tipo de sistema que se maneja.

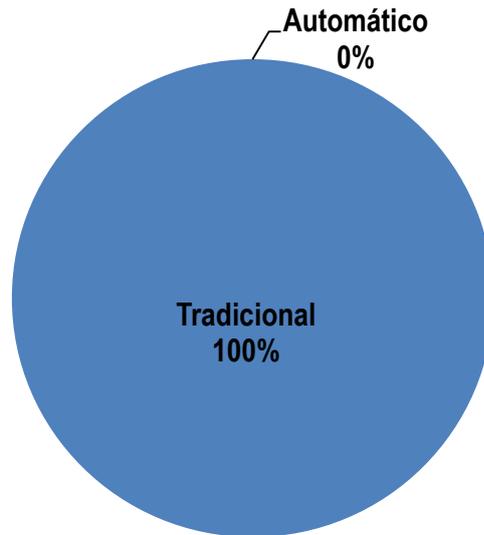


Figura 21. Tipo de comederos en las producciones ovinas

3.10. 5 Tipo de cerca en la producción ovina

La importancia de una adecuada cerca en la producción ovina, radica, además de delimitar los potreros y tener un control de los animales en una zona específica, es, protegerlos de los depredadores naturales, como los perros u otro tipo de amenaza. La cerca debe cumplir con ciertos parámetros como es, el tipo de malla o alambre, que puede ser malla ovina, eslabonada, o alambre de púas o cuerda eléctrica. Es fundamental tener en cuenta el bienestar de los animales, pues dependiendo del tipo de cerca, pueden sufrir heridas o en casos extremos la muerte, llevando a pérdidas económicas.

La Figura 24, nos muestra el tipo de cerca que más utilizan los productores encuestados de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, con un 36% la malla ovina, ocupa el primer puesto, hecho que es muy beneficioso para los animales porque es diseñada exclusivamente para este tipo de producción, en segundo lugar con un 32% se encuentra el alambre de púas, es útil para delimitar, pero puede ocasionar afectación a los animales, en tercer lugar encontramos la cerca mixta (malla ovina y alambre de púas) con un 23% y por ultimo con 4% la cerca eléctrica y la malla platica con un 5%.

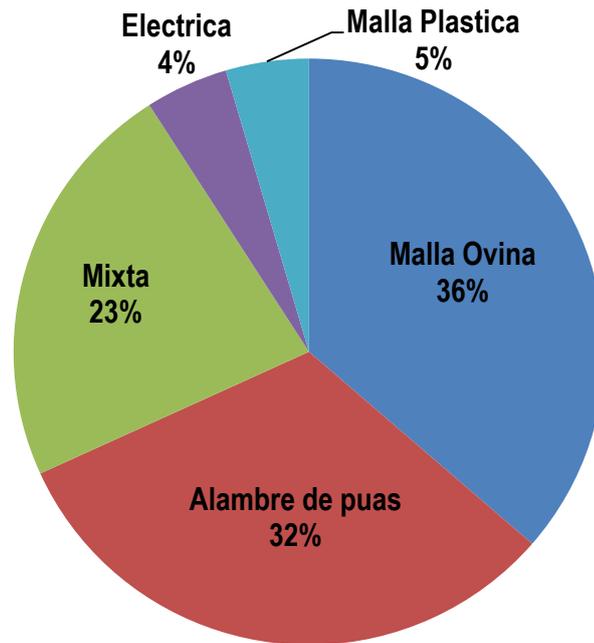


Figura 22. Tipo de cerca en la producción ovina

3.11 Alimentación y manejo

3.11.1 Alimentación en la producción ovina

Según la (FAO), un programa de alimentación animal se debe enfocar en un mejoramiento continuo de las condiciones de los animales, que satisfaga sus requerimientos nutricionales (en cantidad y calidad) y les permita un buen desempeño, lo cual se evidencia en los parámetros productivos y reproductivos (peso al nacimiento, peso al destete, ganancia de peso, producción de leche e intervalo entre partos), como también en la salud y el bienestar de la producción.

El nitrógeno, carbono y minerales de los forrajes y otros alimentos se convierten en músculo, leche y lana a través de los procesos de digestión, absorción y asimilación en el cuerpo de un animal. La eficiencia en que ocurren estos procesos depende de la calidad y cantidad de los alimentos disponibles, así como la categoría del animal y su estado fisiológico (Oryella Romero). También los alimentos concentrados aumentan la calidad nutritiva de las raciones, obteniéndose una mejor utilización de la ración en base a alimentos voluminosos, incorporando más nutrientes al animal y equilibrando la relación energía/proteína de la ración, permitiendo aumentar la producción animal. El sillaje es una técnica de conservación de forraje por vía húmeda. El

objetivo es conservar el valor nutritivo de la planta verde, a través de distintos procesos químicos-biológicos que se producen en el material ensilado. La encuesta a los productores ovinos de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez arrojó los siguientes resultados porcentuales: el 100% de los encuestados utiliza el forraje como fuente principal de alimentación, el 86.4% alterna la dieta de forraje con concentrado según la fase productiva del animal, el 36.4% adiciona heno a la dieta y por ultimo un 13.6% incorpora silo, de esta manera los productores alimentan los animales.

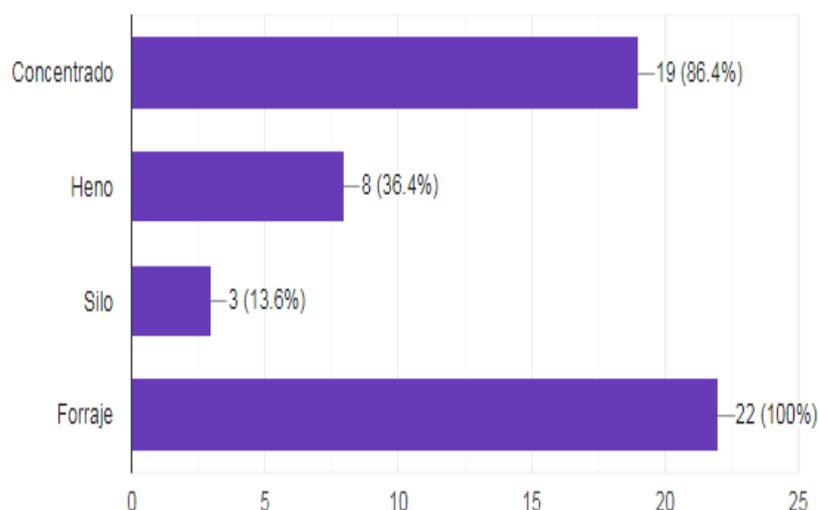


Figura 23. Alimentación en la producción

3.11.2 Suplementación nutricional en la producción ovina

Los suplementos nutricionales como sal mineralizada, bloques multinutricionales o melaza, son utilizados en las producciones ovinas para suplir las deficiencias nutricionales de los forrajes y se suministran a voluntad en zonas limpias y secas

Datos obtenidos en la encuesta, determina que con un 72.7% de los productores suplementan con sal ovina, mientras un 27.3% hacen lo mismo pero con sal convencional, un 9.1% lo hacen con bloques multinutricionales y el 18.2% adicionan melaza.

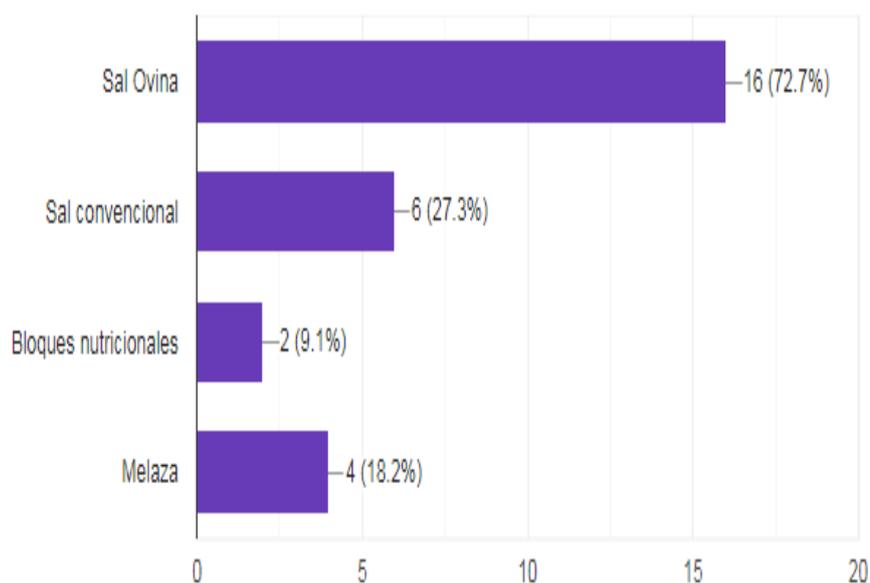


Figura 24. Suplementación nutricional en la producción ovina

3.12 Sanidad

Mantener una buena salud de los animales de la granja no consiste en curarlos sino en prevenir sus enfermedades. (FAO)

En los sistemas de producción pecuaria, el reconocimiento de los síntomas por parte del productor y médico veterinario encargado, es importante para implementar las medidas de prevención, control y de tratamiento adecuadas en cada caso. Estos padecimientos son de dos orígenes: genéticos o hereditarios y, ambientales; y por otro lado, los padecimientos infecciosos, parasitarios, tóxicos, y los que involucran elementos nutricionales o metabólicos, además de los de origen físico, (Garza, 2010). Por lo anterior se verifico el grado de sanidad de las distintas producciones de esta manera:

3.12.1 Limpieza unidades productivas ovinas

El bienestar y salud de los animales se ve reflejado en el grado de aseo de la unidad productiva disponible donde permanecen o suelen visitar. Es vital mantener las instalaciones destinadas para los animales en un estado digno, pues ello se verá reflejado en la productividad del negocio.

En la Figura 27 se observa que un 95.5% de los productores encuestados realizan limpiezas rutinarias en las instalaciones, mientras que un 50% de los ovinocultores realizan desinfección.

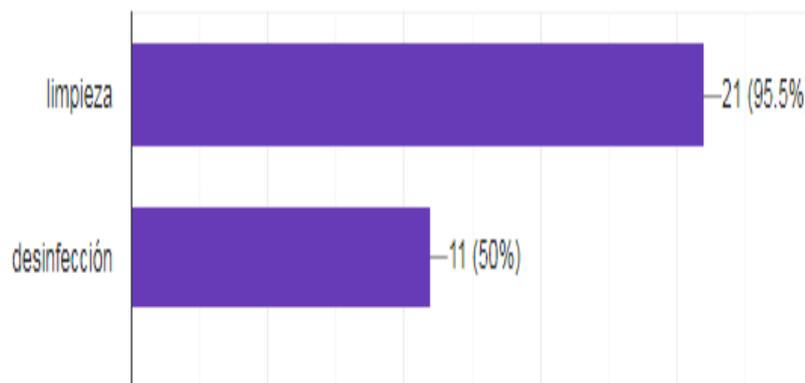


Figura 25. Limpieza unidades productivas ovinas

3.12. 2 Prevalencia de enfermedades en la producción ovina

Según (Christian Lüer S) , un animal saludable es aquel que presenta un óptimo estado de producción y que expresa todo su potencial en carne, leche o lana. Para que esto se cumpla el animal debe estar en óptima condición nutricional y libre de estrés. Por lo tanto, el rol del productor es asegurar alimento y bienestar al animal, con lo cual se previenen un gran número de enfermedades, y por consiguiente, la mortalidad, traducido en una mayor rentabilidad para el sistema productivo.

La prevención y control de enfermedades en el rebaño es el eje principal de productividad, pues reduce los costos por medicamentos y por animales muertos.

De acuerdo con la Figura 28, los encuestados manifestaron con un 36% que la enfermedad más prevalente en sus producciones es la anemia, seguido con un 27% de parásitos, con un 18% timpanismo, un 14% cojeras y por último un 5% manifestó que en sus producciones no se ha presentado ningún tipo de enfermedad.

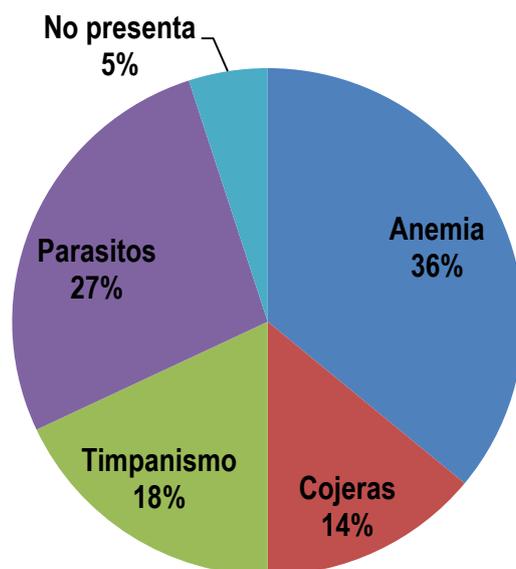


Figura 26. Prevalencia de enfermedades en la producción ovina

3.12.3 Uso de medicamentos en las producciones ovinas

La prevención y manejo de enfermedades en la producción, es una tarea diaria, una tarea que requiere de constancia y disciplina, para que ello se vea reflejado en la productividad de los animales, pero cuando esa prevención y manejo de enfermedades no es suficiente, se requiere la utilización de medicamentos que amortigüen la sintomatología presentada. En el caso de los productores ovinos encuestados como se observa en la Figura 29, el 95% utiliza medicamentos, lo que refleja la escasa prevención y manejo de enfermedades y tan solo el 5% no utiliza ningún tipo de medicamento.

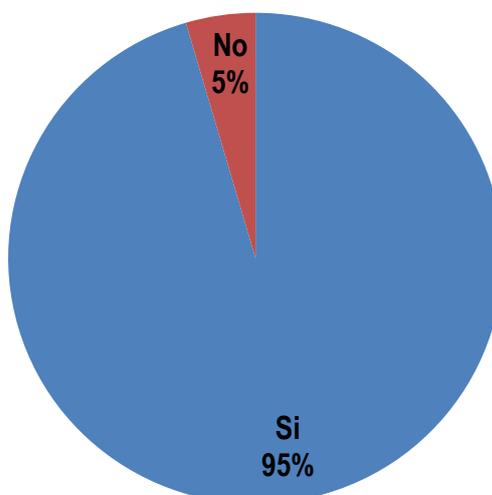


Figura 27. Uso de medicamentos den la producción ovina

El uso de medicamentos es una actividad que debe realizarse responsablemente, bajo un conocimiento estricto de la composición y de los efectos secundarios que pueda tener el producto, es por ello que la persona encargada de prescribir o recetar un antibiótico, desparasitante, antiinflamatorio, entre otros, debe ser la más idónea (médico veterinario), para obtener resultados positivos. Como se puede observar en la Figura 30, el 57% de los encuestados, se rigen bajo las prescripciones de un médico veterinario, aspecto positivo para la producción en general y un 43% utilizan otro tipo de persona para la prescripción de los medicamentos.

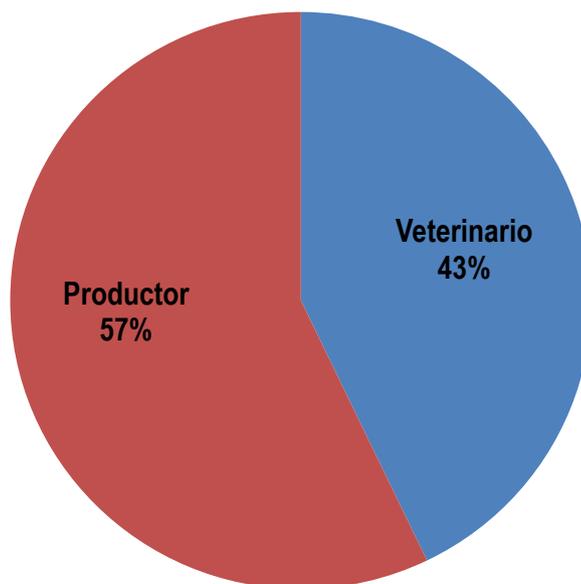


Figura 28. Prescripción de medicamentos

Un factor a tener en cuenta en el manejo de los animales enfermos, es el sitio (cuarentena), donde se aplica el tratamiento, ello puede implicar la propagación de la enfermedad dado el caso o simplemente una mala atención, por factores como distancia o medio ambientales. Los productores encuestados como se puede observar en la Figura 31, el 73% brindan el tratamiento y aíslan los animales enfermos del rebaño a un sitio determinado, el 14% simplemente hacen el tratamiento pero no ven la necesidad de aislarlos, el 9% no han presentado casos.

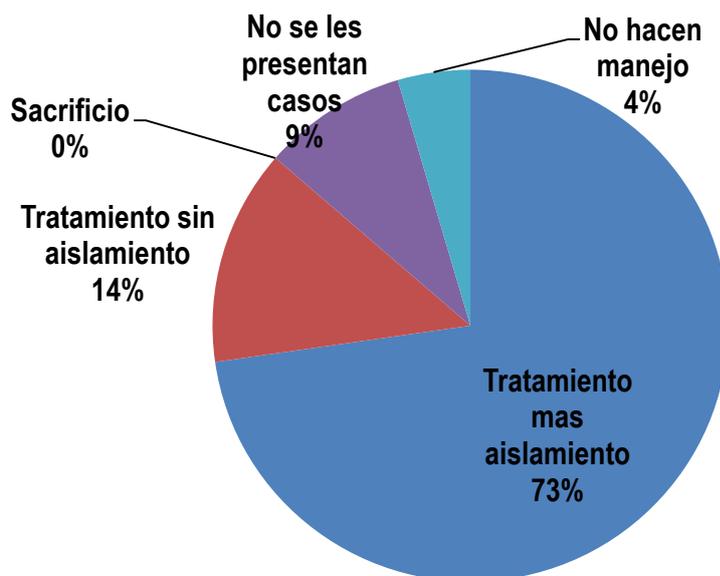


Figura 29. Manejo de animales enfermos

Otro factor a tener en cuenta en la parte sanitaria, es el sitio donde se adquieren los medicamentos, en el cual deberían vender, únicamente artículos médicos para animales o relacionados con el tema, atendido por personal idóneo, que sea legal, ello para tener la seguridad que los productos no hayan sido alterados. La Figura 32 nos muestra los sitios a donde recurren los productores al momento de adquirir un medicamento, el 67% adquieren los productos en una tienda veterinaria, mientras que un 33% lo hacen en una tienda agropecuaria, hecho que no es tan favorable, por la exposición de estos, con productos tóxicos de uso agrícola.

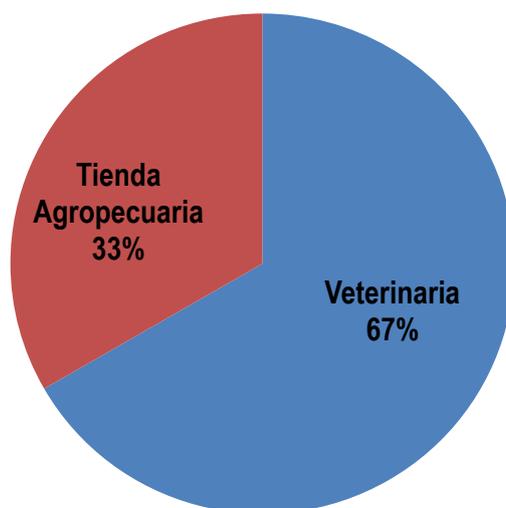


Figura 30. Lugar donde adquiere los medicamento

3.12.4 Tipo de medicamentos usados en la producción ovina

En vista al elevado número de ovinocultores, que utilizan medicamentos en las producciones, se interrogó, cuales son los productos más utilizados, hallando dos grupos que se relacionarán en la Figura 33 y Figura 34, donde se encontrarán los antibióticos y antiparasitarios más usados en las producciones objeto de estudio.

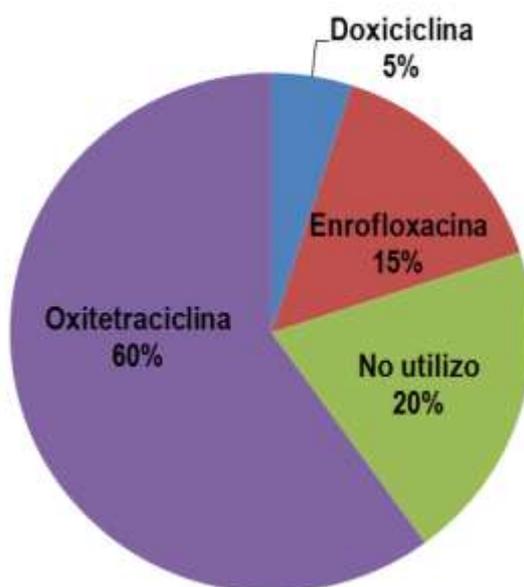


Figura 31 Nombre del antibiótico usado

Como se puede observar en la Figura 33, con un 60%, el antibiótico más común y utilizado entre los productores es la Oxitetraciclina, en segundo lugar con un 20%, los productores manifiestan no utilizar ningún tipo de antibiótico, en tercer lugar con un 15%, utilizan la Enrofloxacina y por ultimo con un 5%, la Doxiciclina.

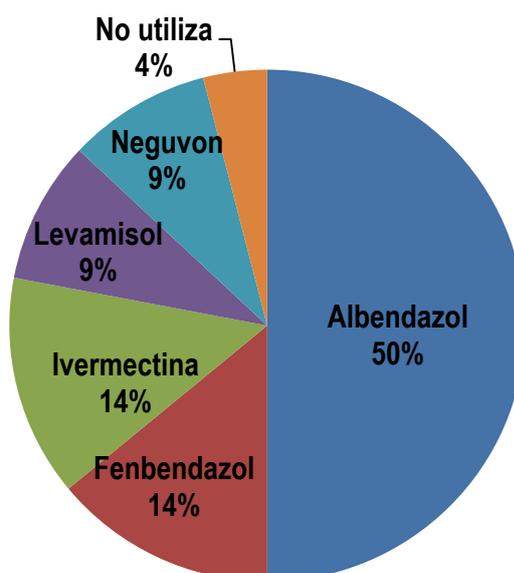


Figura 32. Nombre del desparasitante usado

La Figura 34, muestra el tipo de antiparasitario más usado en las producciones ovinas encuestadas, el 50% utiliza Alendazol, el 14% Fenendazol al igual que la Ivermectina, el 9% Levamisol junto con el Neguvon y el 4% manifiesta no utilizar ningún producto. Los productores manifiestan que la baja utilización de la Ivermectina es por los efectos secundarios que provoca el producto.

3.12.5 Tiempo de retiro

La industria de alimentos destinados al consumo humano, tiene como prioridad ofrecer un producto inocuo, libre de trazas de medicamentos veterinarios o cualquier otro agente contaminante, ello para preservar la salud del consumidor final. Por esto se hace indispensable que el productor respete los tiempos de retiro contemplados en la etiqueta del producto veterinario. El tiempo de retiro es, el tiempo transcurrido entre la última aplicación de un medicamento veterinario a un animal determinado, en condiciones normales de uso y el momento del sacrificio del mismo para consumo humano (límite máximo de residuos en tejidos comestibles). (Grupo de Inocuidad en Cadenas Agroalimentarias Pecuarias).

Siguiendo las pautas de ofrecer un producto ovino inocuo, se preguntó a los productores si conocían el significado de “tiempo de retiro”, como se puede observar en la Figura 35, estos fueron los resultados, un 82% dicen conocer el tiempo de retiro y un 18% dicen no saber de este término, ni mucho menos lo respetan.

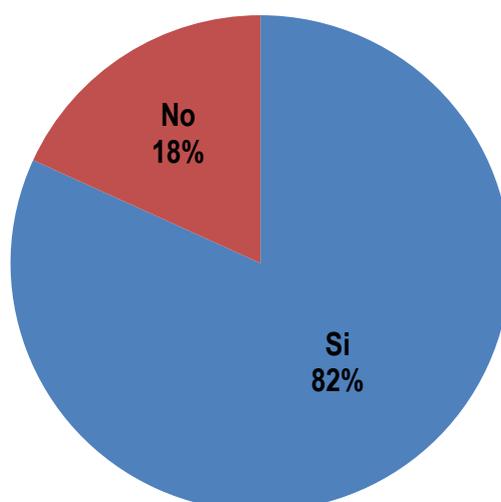


Figura 33. Conocimiento del tiempo de retiro

3.12.6 Registro ICA de los medicamentos de la producción ovina

El ICA es la autoridad encargada del control técnico-científico de la producción, comercialización y uso de los biológicos y de los medicamentos veterinarios para mejorar la condición sanitaria de los animales.

De los productores encuestados, el 86% manifiestan comprar medicamentos veterinarios con registro ICA, mientras un 14% dicen no tener en cuenta el registro, hecho preocupante, pues ponen en riesgo la salud de los animales y posteriormente del consumidor final.

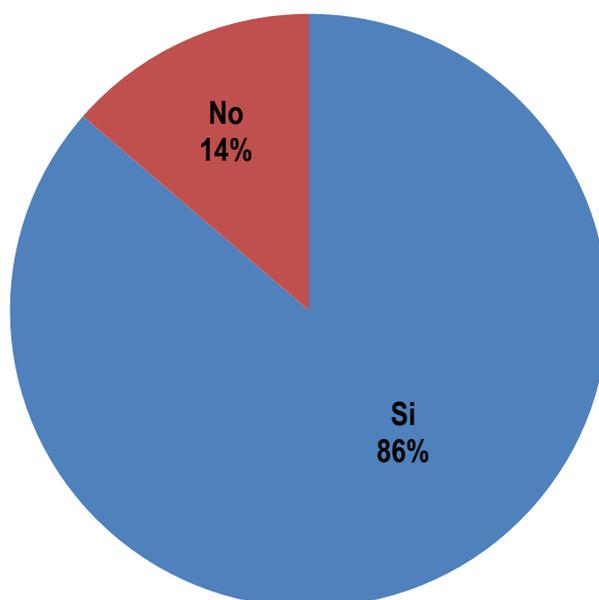


Figura 34. Registro ICA de los medicamentos

3.12.7 Manejo de residuos orgánicos en la producción ovina

En la ganadería, las excretas se transforman en abono por medio del compostaje, el cual forma parte de una de las alternativas para el manejo de los residuos orgánicos y se define como el proceso de descomposición o degradación de los materiales orgánicos por medio de la intervención de una población mixta de microorganismos expuestos a un ambiente cálido, húmedo y aireado. Al final de proceso se obtiene el producto conocido como compost (Pravia, 1996).

La Figura 37, se observa que el 100% de los encuestados, hace manejo de excretas por medio del compostaje, aprovechándolo como fertilizante en cultivos agrícolas o comercializándolo, generando una entrada económica extra.

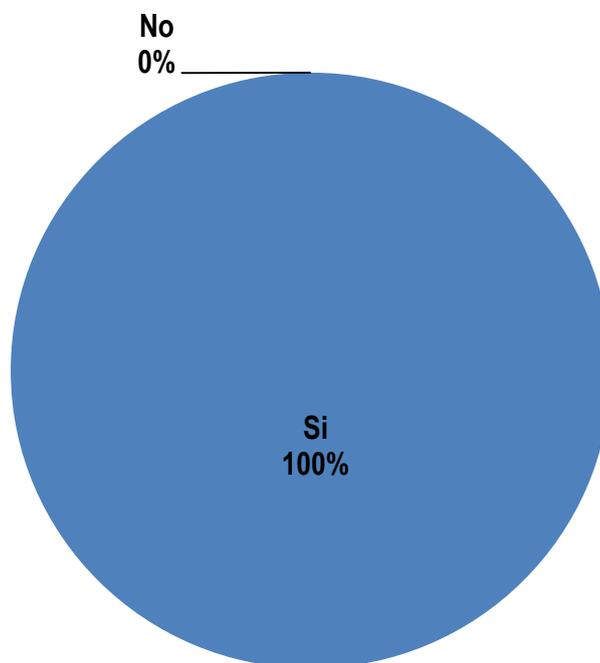


Figura 35. Manejo de residuos

3.13 Venta del producto de la producción ovina

En Colombia, es escaso el consumo de carne ovina, (ASOOVINOS, sf), tan solo 300gr per cápita al año, reporta la asociación, y los altos precios del kg, determinan el pobre consumo y por ende la comercialización a la que está sujeto el producto.

La comercialización de carne pone en jaque a los productores que muchas veces, no encuentran rentabilidad en el negocio y prefieren terminar con la producción o cambiar el enfoque productivo, pasando de productores de carne a productores de genética, donde encuentran una opción para la comercialización, pero a la vez haciendo que suban los precios del kg de carne, por no haber demanda de la misma.

Los productores encuestados, de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, como se observa en la Figura 38, comercializan su producto en diferentes lugares o personas, el 50% de los encuestados manifiesta vender el producto a intermediarios, mientras que el 44.4% lo hacen a

otros productores, el 11.1% encuentran comercio en restaurante y el 5.6% lo hacen en plantas de sacrificio.

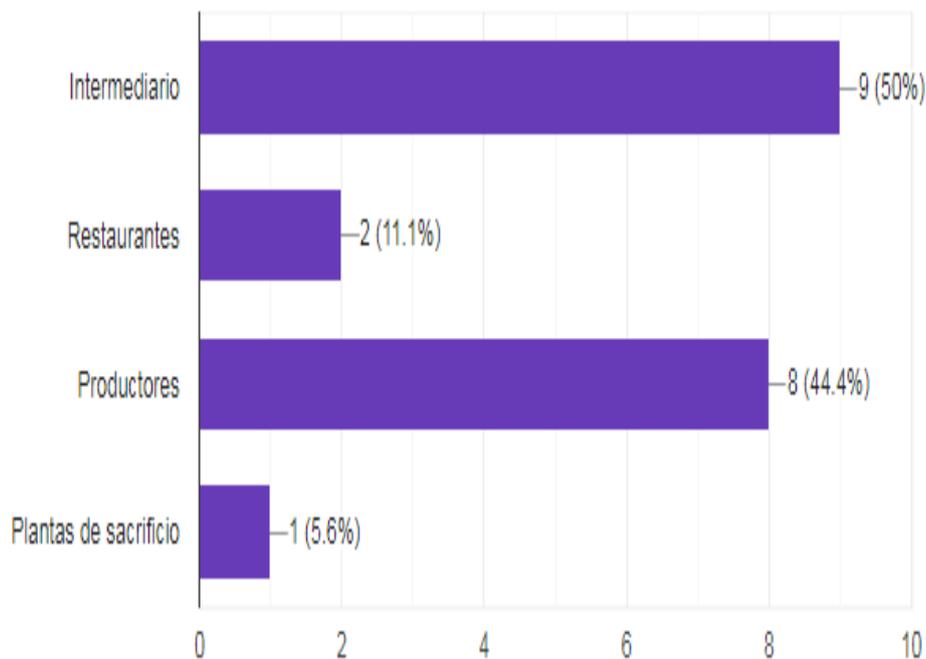


Figura 36. Venta del producto

3.13.1 Presentación del producto ovino para la venta

Como se detalla en la Figura 39, el 66.7% de los productores ovinos encuestados dicen vender el producto en pie, mientras el 28.6% lo hacen para pie de cría, el 23.8% en canal, ello es algo curioso pues en la Figura X, solo el 5.6% lo hacen en planta de sacrificio, lo que se intuye es que la practica la hacen de manera casera. El 14.3% es para consumo interno y el 4.8% por el momento no vende, pues está repoblando la producción.

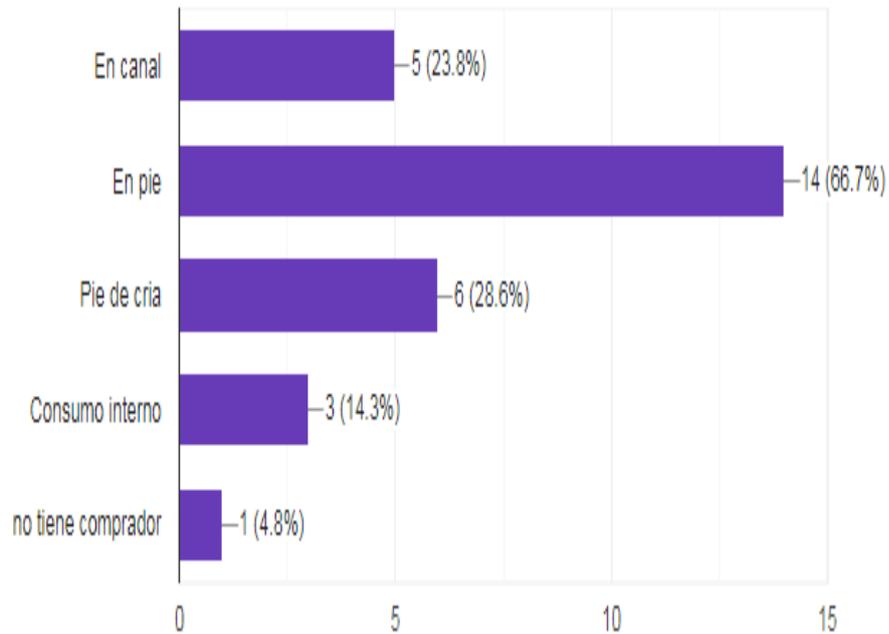


Figura 37.Presentación del producto

3.14 Registros de la producción ovina.

Las producción ovina, necesita de la planificación de las actividades diarias, periódicas y no periódicas en base al protocolo de manejo, sanitario y alimenticio, para el control individual y poblacional del rebaño, evitando así errores y retrasos en la ejecución de todas las operaciones en el establecimiento, además permite proporcionar información para conocer el estado del criadero y su evolución, (Ministerio de Agroindustria, 2015). De acuerdo con lo anterior, se interrogó a los productores ovinos, sobre este aspecto y como se puede ver en la Figura 40, el 64% utilizan registros de producción, lo cual es de destacar, pero el 36% manifiestan no hacerlo, pues la producción es muy pequeña, por tanto se les aconsejó hacerlo, independientemente el tamaño del rebaño y más aún si van a extender la producción.

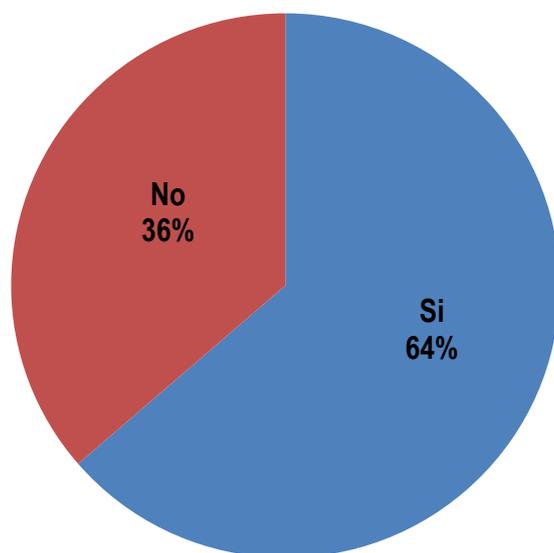


Figura 38. Registros de la producción

3.15 Capacitación de los productores ovinos

Para poner en funcionamiento una producción pecuaria, se debe tener un mínimo de conocimiento sobre el tema, es una condición básica, pero indispensable, para que de esta forma haya éxito en la producción. La capacitación debe ser constante, y más aún cuando se es nuevo en el tema, ello permitirá ir de la mano con la actualidad, mejorar y no caer en los mismos errores si es el caso.

Para determinar el nivel de capacitación de las personas encuestados, se les interrogó y con un 59% dieron respuesta positiva, manifestando que han asistido a cursos dirigidos por la UNIVERSIDAD DE LA SALLE, UDCA, UNIAGRARIA, UDEC, SENA Y RANCHO OVINO LA 40, o simplemente son zootecnistas aplicando su conocimiento. El 41% dicen no haber recibido capacitación y lo que saben es empírico o simplemente aprenden del día a día.

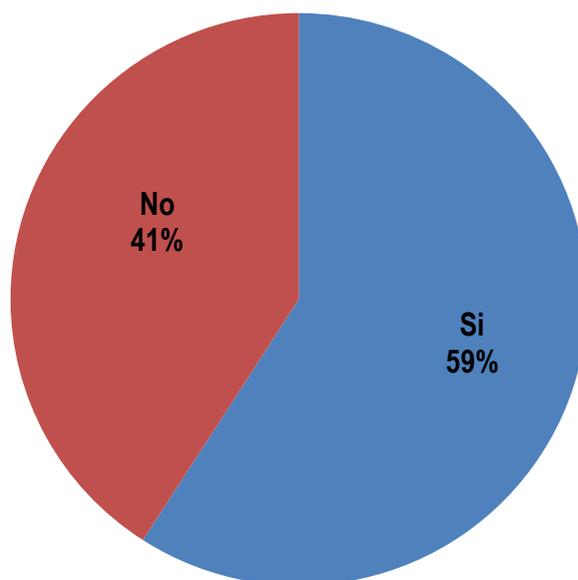


Figura 39. Asistencia de los productores

3.16 Mano de obra de la producción ovina

Como se observa en la Figura 42, el 45.5% de las producciones son de mano de obra familiar y aunque el tamaño de las producciones es pequeña el 40.9% de la mano de obra es asalariada y un 13.6% es mixta.

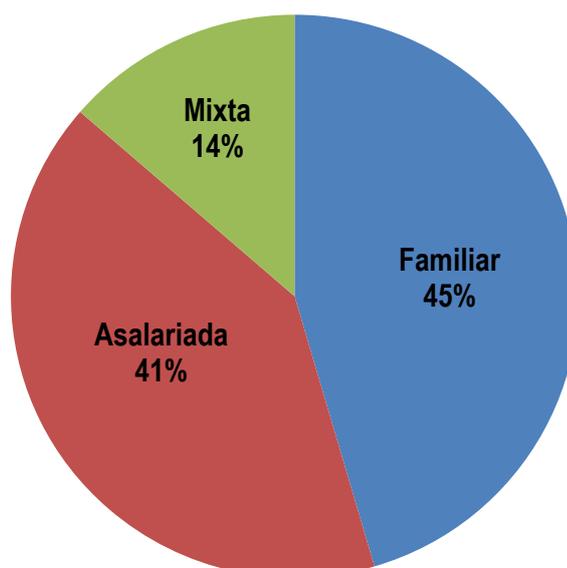


Figura 40. Mano de obra

3.17 Clasificación de las producciones ovinas según modelo FAO

Para estimar la ponderación total de cada producción se tuvo en cuenta el cálculo de los criterios principales (escolaridad, mano de obra, tamaño de la producción, nivel tecnológico) y se dio un valor diferente a cada uno de los índices calculados siendo 40% para el nivel tecnológico, 25% para el tamaño de la producción, 20% para la mano de obra y 15% para el nivel de escolaridad. La ecuación para su cálculo es: $PT = [(PNT*0.40) + (PTUP*0.25) + (PMO*0.20) + (PE*0.15)]$ Donde: PT: Ponderador Total, PNT: Ponderador de Nivel Tecnológico, PTUP: Ponderador del Tamaño de la Producción, PMO: Ponderador de la Mano de Obra, PE: Ponderador de Escolaridad.

Posteriormente, los datos obtenidos se clasificaron y se les asignó la valoración sugerida por la (FAO) para realizar la clasificación de las producciones ovinas, donde se identificó el tipo de producción a la cual pertenece cada granja ovina de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, respectivamente.

Tabla 1. Clasificación de los productores en el ponderador

Intervalo del ponderador total	Tipo de productor	Clasificación
$0.0 \leq X \leq 0.25$	1	Productor tradicional
$0.25 > X \leq 0.50$	2	Pequeño
$0.50 > X \leq 0.75$	3	Mediano
$0.75 > X \leq 1.00$	4	Grande

La ponderación para cada ítem evaluado, se realizó de la siguiente manera:

- ✓ Nivel de escolaridad (**PE**): La ponderación establecida para este ítem se dio por el número de años de escolaridad de cada productor de la siguiente manera: estudios de nivel medio entre 0 a 6 años equivale al (0,25) estudios de nivel superior entre 7 a 12 años (0,50) y, estudios de nivel superior de entre 13 a 17 años o más (1,00).
- ✓ Mano de obra (**PMO**): La ponderación para este criterio se dio de la siguiente manera: familiar (0,0), Mixto (0,5) y, asalariado (1,0).

- ✓ Tamaño de la producción (**PTUP**): En este ítem se tiene en cuenta el número de hembras reproductoras. La ponderación establecida se dio así: menos de 29 hembras (0,0), mayor o igual a 30 hembras y menor que 50 hembras (0,25), y mayor o igual que 51 hembras y menor que 200 (0,50), y por último más de 201 hembras (0,1).
- ✓ Nivel tecnológico (**PNT**): Para estimar el nivel tecnológico se tuvo en cuenta la calidad genética de los animales, la infraestructura y equipos, la alimentación, el manejo sanitario y el manejo reproductivo. A cada ítem se le asignó un valor deferente así: 25% para el manejo reproductivo, 25% para la infraestructura y equipos, 25% para la alimentación, 15% para el manejo sanitario y 10% para la calidad genética. La ecuación empleada para el cálculo fue: **PNT= ICG (0,10) + IMS (0,15) + IDI (0,25) + IA (0,25) + IMR (0,25)** donde: PNT: Nivel tecnológico, ICG: índice de calidad genética, IMS: índice de manejo sanitario, IDI: índice de infraestructura, IA: índice de alimentación, IMR: índice de manejo reproductivo. En el (Anexo 4) se podrán observar con más detalle las tablas de ponderación.

A través del presente trabajo de investigación, se logró identificar producciones ovinas, que están fuera del radar de las secretarías de agricultura de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, dato que es importante, debido al impacto que puede llegar a tener la ovinocultura en dichos municipios, siempre y cuando se tomen medidas de apoyo y asistencia técnica de parte de los entes públicos y privados.

Tabla 2. Clasificación de los productores Ovinos

Tipo de productor	Clasificación	Número de productores	Porcentaje %
1	Tradicional	15	68%
2	Pequeño	2	9%
3	Mediano	5	22%
4	Grande	0	0%

Como se puede evidenciar en la Figura 43, el 86% de las producciones encuestadas, según la clasificación establecida por la FAO y adaptada al presente trabajo, son tradicionales, con proyección al futuro por el número y genética de los animales, hecho que es favorable para el gremio, el 4% de los encuestados son pequeños productores y el 9% son medianos productores, no se encontraron productores grandes.

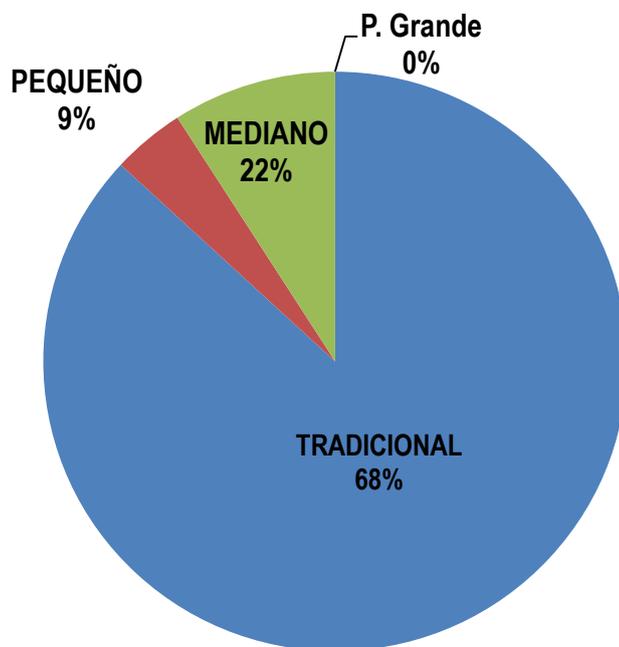


Figura 41. Tipo de productor

4 Georreferenciación

Objetivo específico 2: Identificar las áreas representativas de la producción ovina mediante georreferenciación de los núcleos productivos en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez.

En la Tabla 3 se identifica la ubicación geográfica de las producciones ovinas dentro de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez.

Tabla 3. Ubicación geográfica productores

Municipio	Vereda	N de productores	Porcentaje
Arbeláez	San Roque	3	13,6
Arbeláez	Hato Viejo	3	13,6
Arbeláez	Santa Rosa	2	9
Fusagasugá	Guavio	2	9
Arbeláez	San Antonio	2	9
Arbeláez	Alto de la Cruz	1	4,5
Arbeláez	Salitre	1	4,5
Arbeláez	San Miguel	1	4,5
Arbeláez	La victoria	1	4,5
Fusagasugá	Santa Lucia	1	4,5
Fusagasugá	Trinidad	1	4,5
Fusagasugá	Novillero	1	4,5
Fusagasugá	Horizonte	1	4,5
Fusagasugá	Barcelona	1	4,5
Arbeláez	Tiscince	1	4.5

En la Figura 44 se puede encontrar la ubicación geográfica de cada una de las producciones ovinas dentro de los municipios objeto de estudio señaladas en verde (Arbeláez) y en rojo (Fusagasugá). Cabe resaltar que la aplicación de georreferenciación utilizada tiene un margen de error de 800 metros aproximadamente, por lo cual algunos puntos fueron sujetos a ajustes para la concordancia de la ubicación geográfica de cada producción.

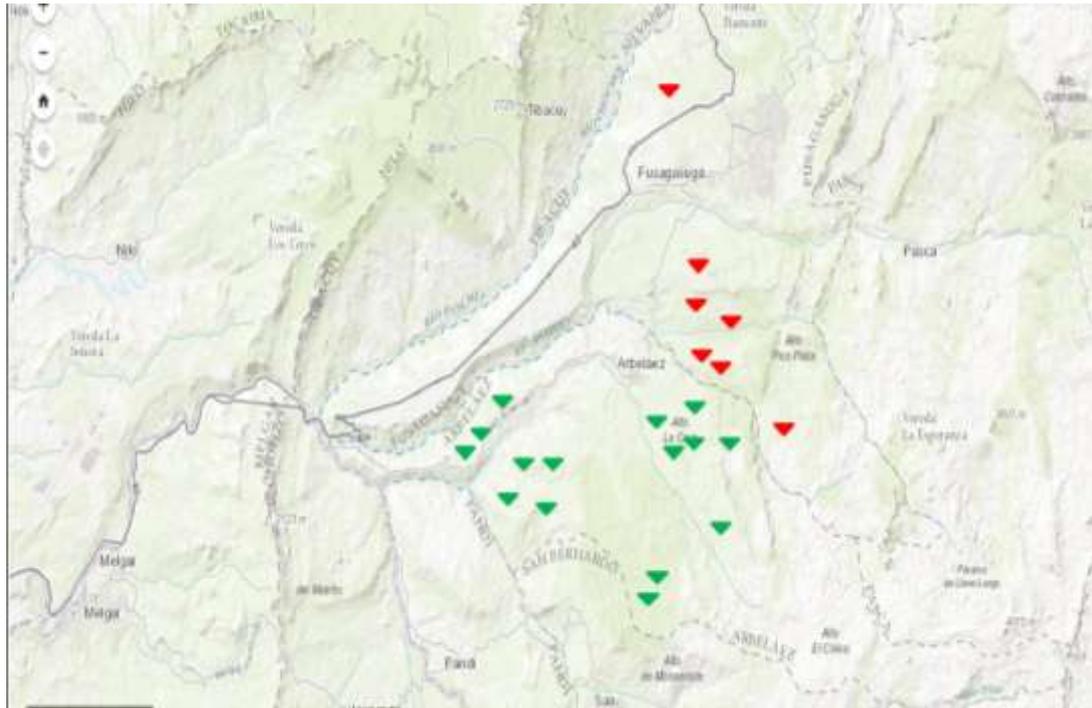


Figura 42. Georreferenciación ovinocultores

5. Matriz Vester

Objetivo específico 3. Identificar según su grado de complejidad los problemas en los sistemas ovinos de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez con la herramienta Matriz Véster.

En la Tabla 4, se muestran 11 problemáticas descritas por los productores ovinos encuestados, dentro de las cuales la más relevante, con 7 puntos, y expuesta como punto crítico en la Figura 44 es la Anemia en los ovinos, ya que muchos productores no saben cómo tratar este tipo de afecciones ni cómo prevenirlas ya que esto se ve influenciado por factores como el verano, la falta de alimento y los parásitos que afectan al animal de una forma más directa. Todo esto se verá reflejado en la rentabilidad de la producción debido a que la anemia generara un gasto extra en medicamentos para su tratamiento sin mencionar que en algunos casos generara un aumentó en la tasa de mortalidad, todo esto se verá reflejado en la economía del productor generando el pensamiento a él y sus conocidos que la ovino cultura no presenta una rentabilidad alta y por ende desistirán de realizar esta práctica y es lo que causa en nuestra región un escepticismo acerca del sector ovino.

Otra problemática identificada fue los parásitos gastrointestinales con una puntuación de 11, esto es algo que aqueja bastante a esta especie y que si no se maneja a tiempo y adecuadamente puede ser mortal y generara igualmente una baja rentabilidad, algo que destacar es que en nuestra encuesta en la figura 34 se pudo determinar que el 50% de los encuestados utilizaron albendazol un producto muy común en las producciones y que genera una alta resistencia en los parásitos ya que el productor no acostumbra a tener una rotación de productos, ya que este producto en especial es el que más recomiendan y ya en la actualidad se están presentando resistencias a su principio activo, lo cual causa que por más de que se desparasite el parasito prevalecerá y seguirá afectando a el animal y más si no estamos realizando una adecuada rotación de potreros.

Tabla 4. Matriz de Vester

Situación problemática															
problemas en el sector ovino de los municipios de fusagasuga y arbelaez															
Código	Variable	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	INFLUENCIA
P1	Baja comercializacion	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0			2
P2	Poca cultura de consumo	3	0	0	1	0	0	0	3	0	0	0			7
P3	Baja disponibilidad de forrajes	0	0	0	0	2	1	3	0	3	0	3			12
P4	Falta de asociatividad	3	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0			6
P5	Casos de anemia frecuentes	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	1			7
P6	Alta poblacion de parasitos Gastrtointestinales	0	0	0	0	3	0	2	0	3	1	2			11
P7	Ganancia de peso baja	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3			5
P8	Plantas de beneficios escasas	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			2
P9	alta mortalidad en verano	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1
P10	problemas podales	0	0	0	0	2	1	3	0	1	0	1			8
P11	La llegada del peso a sacrificio es muy tardío	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			1
DEPENDENCIA		12	2	0	1	7	2	11	6	10	1	10	0	0	35

Una de las problemáticas que también es importante tomar en cuenta es la cultura de consumo con una puntuación de 7, esto afecta al productor y su economía ya que al no existir una cultura de consumo la demanda del producto es baja y nuevamente la economía del productor se verá afectado ya que realiza inversión pero no recibe una ganancia constante ni representativa, todo esto a raíz de que no existe una asociatividad y por consiguiente no se buscan en conjunto campañas para fomentar el consumo del producto, cabe mencionar que esto aqueja más a los pequeños productores debido a su capacidad de producir y su capacidad de conseguir un comprador para su producto.

Otra problemática es la falta de asociatividad que genera debilidad al pequeño productor frente a un mercado competitivo, esto se debe a que los productores no se colocan de acuerdo para realizar una asociación que les genere beneficios a todos sus integrantes, a pesar de que la mayoría si estarían dispuestos a pertenecer a una asociación según lo expresado por ellos mismos, nadie toma la iniciativa para crear la, sin embargo existen asociaciones como ASOOVINOS, ANCO que son asociaciones específicas del sector ovino caprino pero que no toman en cuenta a los pequeños productores ya que su rango de clasificación no entran este tipo de productores y obviamente al tener pocos animales al estar iniciando no cuentan con los recursos económicos para pertenecer a una asociación como estas.



Figura 43. Plano cartesiano de la matriz de Vester

En la Figura 45, se pueden evidenciar el punto crítico presentes en cada una de las producciones el cual afecta directamente sobre la producción. Esto es: P5 Anemia.

También se encuentran los puntos activos; estos no afectan directamente la producción, pero pueden ser determinantes en su funcionamiento: P2 cultura de consumo, P6 parásitos gastrointestinales, P10 cojeras, P4 Falta de asociatividad, P3 baja disponibilidad de forraje.

Por ultimo encontramos los puntos pasivos que si bien no generan riesgo en la producción es una variable para un manejo adecuado de esta, estos son: P1 baja comercialización, P11 la llegada al peso de sacrificio es muy tardío, P8 plantas de sacrificio escasas, P9 alta mortalidad en verano.

5.1 Árbol de problemas

A partir de la información recopilada de la Matriz Vester que fue elaborada en conjunto con la encuesta aplicada a los productores ovinos de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, se lograron identificar 11 problemáticas, de las cuales una fue establecida como la problemática central, y las demás fueron escalonadas de acuerdo a su incidencia dentro de las producciones ovinas, estas problemáticas a su vez fueron dispuestas en un árbol de problemas (Figura 46.) donde se dividen de la siguiente manera: problema central P5, problemas con mayor incidencia sobre la producción: P4, P2, P10, P6, P3 y por ultimo las problemáticas con menor incidencia sobre la producción: P1, P8, P11, P9, P7.

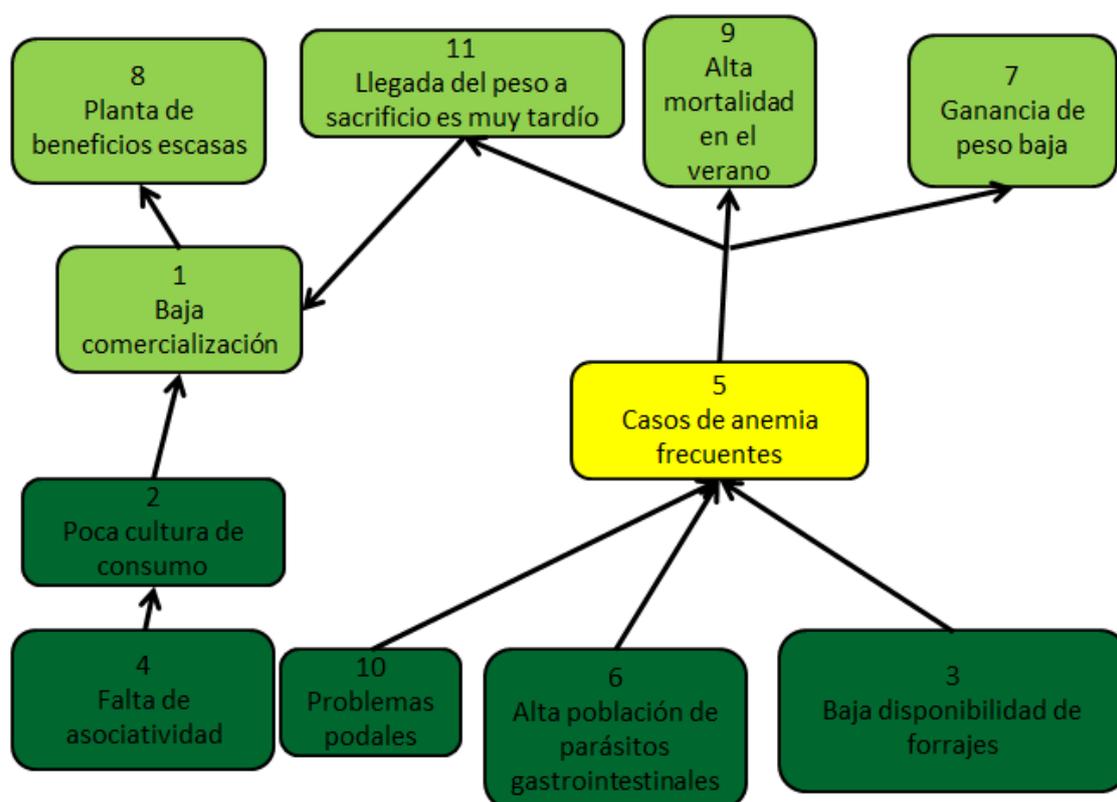


Figura 46. Árbol de problemas

5.2 Árbol de soluciones

Como se vio anteriormente se encontró gran cantidad y variedad de problemáticas en las producciones ovinas de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez, las cuales generan problemas productivos a los ovinocultores de la zona, disminuyendo los ingresos generados por concepto de dicha actividad. Por otro lado, estas problemáticas representan una gran oportunidad para realizar planes de mejora encaminadas a dar soluciones a cada problemática.

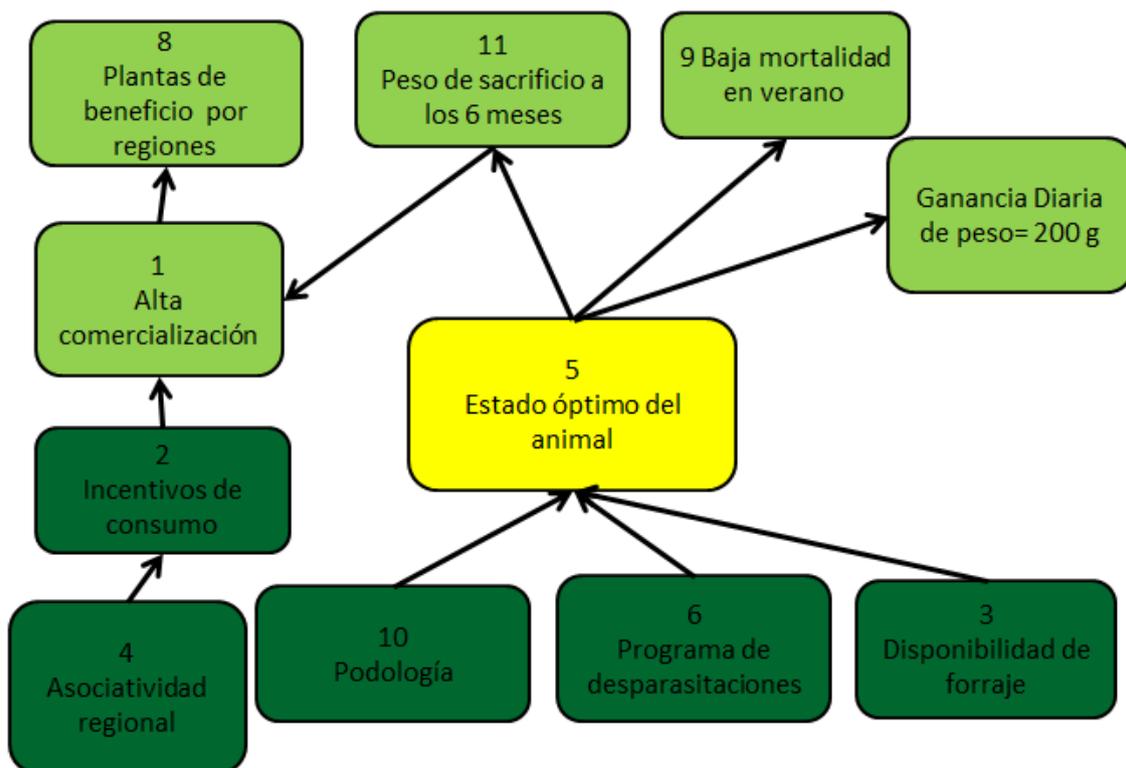


Figura 45. Árbol de soluciones

Por esta razón se realizó un árbol de soluciones (Figura 47) en el cual se tomó cada problemática encontrada y se convirtió en un objetivo ejecutable en un proyecto de investigación que genere un impacto positivo en cada una de las producciones objeto de este proyecto.

6. Plan de acción

Objetivo específico 4: Formular un plan de acción para ser aplicado en la producción ovina de los municipios de Fusagasugá y Arbeláez.

Como ya se había expuesto anteriormente algunas de las problemáticas más relevantes y en las cuales se pueden plantear alternativas para realizar mejoras que mitiguen los impactos generados sobre dicha producción son anemias, parasitismos, podología y comercialización del producto. Todo esto se debe a que muchos productores no cuentan con la experiencia o la asesoría técnica necesaria para afrontar estas problemáticas en la producción, para ello se plantea el siguiente plan de mejoramiento:

Debido a que la universidad de Cundinamarca posee carreras afines al sector agropecuario, esta como entidad debería presentar apoyo a estos productores que se encuentran en la región y de esta forma ayudar al emprendimiento de la misma y del sector ovino, colaborando con conocimiento, experiencias e información a los productores que se encuentran en total disposición para recibir en cada una de sus producciones a esta entidad.

La propuesta de mejora que se plantea para los productores ovinos de la región está basada en la incorporación de los estudiantes de la Universidad de Cundinamarca y el Club ovino caprino Cundinamarca, junto con sus respectivos profesores para que realicen sus proyectos de aula, proyectos de investigación y practicas con los productores con el fin de ayudarlos y brindarles una asistencia técnica, de esta forma existirá un vínculo entre la universidad y los ovinocultores de la región generando beneficios mutuos.

Los temas orientados en prácticas y proyectos pueden ser diversos debido a la gran cantidad de información que se ha recopilado de la presente caracterización. Se plantean los siguientes temas, considerados de gran importancia para cada una de las producciones:

- Reproducción (Ecografías, Montas, Destetes, Reproductores)
- Mejoramiento Genético
- Manejo sanitario
- Nutrición (suplementación de dietas)
- Manejo de desechos (compostaje, lombricompost, etc.)

- Registros
- Rentabilidad en las producciones

7. CONCLUSIONES

- Se puede evidenciar, que las producciones ovinas del municipio de Arbeláez, se encuentran distribuidas a lo largo y ancho del municipio, hecho que logísticamente es dispendioso, en el momento de hacer algún tipo de visita.
- Un aspecto positivo, es el nivel académico de los productores, habiendo cero personas analfabetas y la presencia de profesionales del sector pecuario, involucrados en el tema.
- Aunque las producciones son pequeñas, existe la cultura, de emplear mejoras genéticas, mediante cruces entre razas criollas y puras.
- Según el censo pecuario 2019 (Instituto Colombiano Agropecuario), el municipio de Arbeláez tiene una población ovina de 109 semovientes, dato que contrasta con el número de animales encontrados durante el proyecto, el cual fue de 275, distribuidos a lo largo y ancho del municipio, aunque son producciones tradicionales, tienen presencia en el territorio.
- A pesar de la prevalencia de productores Tradicionales, el número de animales es considerable, hecho que resalta el progreso del sector.
- Es de resaltar, que aunque existe una asociación ovina en el país, no brinda acompañamiento a los productores tradicionales, ni pequeños.
- Se tiene un pensamiento positivo acerca de los cruzamientos y mejoramiento genético a pesar de que los productores de la región la gran mayoría son tradicionales.
- A pesar de las problemáticas evidenciadas, la ovinocultura en los municipios de Fusagasugá y Arbeláez presentan un importante crecimiento, demostrando una tendencia hacia la tecnificación.
- Se elaboró una matriz Véster de la cual se logró identificar 11 problemáticas que afectan directamente las producciones de la zona, según lo expresado por los ovinocultores que fueron encuestados.
- Los datos obtenidos demuestran que el municipio de Arbeláez cuenta con un mayor número de producciones ovinas en comparación con el municipio de Fusagasugá.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los productores de la zona crear una agremiación que concentre toda la información de la industria ovina, ya que de esta manera se lograrán beneficios en cuanto a precios al mercado, asistencia técnica, manejo de enfermedades y control de las actividades realizadas en esta actividad.
- Se deben realizar campañas publicitarias y de fomento hacia el consumo de carne de esta especie para lograr aumentar el consumo per cápita.
- Se recomienda a la Universidad de Cundinamarca dar continuidad a los programas de seguimiento y extensión en las diferentes actividades pecuarias de la zona, buscando generar beneficios a la comunidad rural y académica.
- Se recomienda a los productores, tomar medidas de control y prevención, frente a enfermedades prevalentes de la zona, como la anemia.

Encuesta a productores ovinos

Nombre

Tu respuesta

Edad

Tu respuesta

sexo

Hombre

Mujer

Otro:

Municipio

Fusagasuga

Arbelaez

Nombre del predio

Tu respuesta

tipo de finca

Propia

Arriendo

Otro:

Teléfono

Tu respuesta

Nivel de estudios

- Primaria
- Secundaria
- Técnico
- Tecnólogo
- Profesional

Estrato

- 1
- 2
- 3

Servicios Públicos

- Agua
- Luz
- Alcantarillado
- teléfono Fijo
- Gas natural

Área de la finca

Tu respuesta

Numero de animales

Tu respuesta _____

Numero de hembras reproductoras

- 1 hasta 29 H
- 30 a 50 H
- 51 a 200
- 201 en adelante

Numero de machos

Tu respuesta _____

Razas de producción

- Camuros
- Dorper
- Katahdin
- Hampshire
- Santa ines
- Otro: _____

Razas Puras

- Si
- No
- No sabe

Tipo de reproducción

- Monta natural
- Inseminacion
- Transferencia de embriones
- Otro: _____

Maneja Cruzamientos en la producción

- Si
- No
- No sabe

Realiza mejoramiento genético en la producción

- Si
- No
- No sabe

Monta Pos parto

Tu respuesta

método de detección de la preñez

- Palpacion
- Ecografia
- Observacion
- Otro:

Posee un sistema de remplazo

- Si
- No
- No conoce los sistemas de remplazo

Numero de reproductores por lote

Tu respuesta

Numero de hembras por lote

Tu respuesta

tipo de corral

- En piso
- Cama elevada (plastica)
- Cama elevada (madera)

tipo de comederos

- Tradicional
- Automático

Tipo de bebedero

- Natural
- Tradicional
- Automatico

tipo de cerca

- Malla ovina
- Alambre de puas
- Mixta
- Electrica
- Otro: _____

Limpieza de corrales

- limpieza
- desinfección
- flameado
- desparasitación

Tipo de alimentación

- Concentrado
- Heno
- Silo
- Forraje

Suplementación

- Sal Ovina
- Sal convencional
- Bloques nutricionales
- Melaza
- Otro: _____

Cantidad de bultos utilizados al mes

Tu respuesta _____

Como se vende el producto

- En canal
- En pie
- Pie de cria
- Consumo interno
- Otro: _____

quien compra el producto

- Intermediario
- Restaurantes
- Productores
- Plantas de sacrificio

Lleva registros de la produccion

- si
- no

a Recibido asistencia técnica

- si
- no

Entidades que prestan asistencia en la producción

Tu respuesta

Tiene manejo de residuos orgánicos en la producción

- si
- no

Mano de obra

- Familiar
- Asalariada
- Mixta
- Otro:

equipos de producción

- Carretillas, palas, escobas
- Tatuadora, basculas, esquiladoras
- Maquinaria pesada (tractor), ensiladora, etc

usa medicamentos en la producción

- si
- no

clase de medicamentos en la producción

- Antibioticos
- Antiparasitarios
- Anti inflamatorios

Nombre del antibioticon que usa

Tu respuesta

nombre del antiparasitario que usa

Tu respuesta

Nombre del anti inflamatorio que usa

Tu respuesta

Quien prescribe los medicamentos

- Veterinario
- Productor

En que lugar adquiere los medicamentos

- Veterinaria
- Tienda agropecuaria

Enfermedades prevalen tes en la producción

Tu respuesta

manejo de animales enfermos

Tratamiento mas aislamiento

Tratamiento sin aislamiento

Sacrificio

Otro: _____

Sabe que es el tiempo de retiro

si

no

respeto los tiempos de retiro

si

no

los medicamentos que compra tienen registro ica

si

no

Tabla 5. Georreferenciación producciones

Tabla 5. Georreferenciación producciones ovinas

Nombre del productor	Teléfono	Nombre del predio	Vereda	Municipio	Coordenadas
Jaime Hortua	-	La Virginia	Santa Rosa	Arbeláez	-74,380 4,256
Carlos Rojas	3212717128	Las Brisas	San Miguel	Arbeláez	-74,386 4,229
Zenaida Santos	-	La Macarena	San Roque	Arbeláez	-74,954 4,247
Rafael Acuña	3103245648	Villa luz	San Roque	Arbeláez	-74,502 4,247
Pedro Días	3173656574	Sarancua	San Roque	Arbeláez	-74,481 4,251
Efraín Cañas	3204004851	Chaparral	Hato Viejo	Arbeláez	-74,459 4,233
Carlos Sánchez	3105386067	Vergel	Hato Viejo	Arbeláez	-74,459 4,236
José Montaña	3182454133	La Laguna	Hato Viejo	Arbeláez	-74,453 4,232
Luis Correa	3108830180	La primavera	Salitre	Arbeláez	-74,390 4,259
Juan Urrea	3138264454	Las Brisas	Alto de la cruz	Arbeláez	-74,397 4,254
Jovany Paredes	3202372717	Mis Potrillos	San Antonio	Arbeláez	-74,409 4,257
Jaime Godoy	3227071339	Santa Rosa	Santa Rosa	Arbeláez	-74,408 4,222
Marta Manrique	3168870669	El encanto	Tiscince	Arbeláez	-74,456 4,231
Joselin Carreño	3142475878	Villa Alicia	San Antonio	Arbeláez	-74,409 4,258
Claudia Galeano	3115700340	Siberia	Santa Lucia	Fusagasugá	-74,360 4,264
Henry Quevedo	3508737583	Villa Delia	Novillero	Fusagasugá	-74,409 4,348
Julio Cesar Sierra		Ovinos Isabela	Guavio	Fusagasugá	-74,389 4,277
Universidad de Cundinamarca	3108598137	Unidad Agroambiental La Esperanza	Guavio	Fusagasugá	-74,389 4,280
Hugo Castro	3114533389	Ovinos el Palmar	La trinidad	Fusagasugá	-74,380 4,290
Luz Mery Lozano	3112431356	La Candelaria	Horizonte	Fusagasugá	-74,391 4,306
Manuel Burgos	3202200349	La esperanza	Barcelona	Fusagasugá	-74,376 4,288
Janer Gonzales	3144145038	La Victoria	La Victoria	Arbeláez	-74,408 4223

Clasificación de las producciones ovinas según modelo FAO

Tabla 6 .Nivel de escolaridad (15%)

Producción	Nivel de escolaridad	PME
1	Profesional	1.0
2	Primaria	0.25
3	Primaria	0.25
4	Primaria	0.25
5	Secundaria	0.5
6	Secundaria	0.5
7	Secundaria	0.5
8	Profesional	1.0
9	Secundaria	0.5
10	Primaria	0.25
11	Profesional	0.5
12	Secundaria	0.5
13	Secundaria	1.0
14	Secundaria	0.5
15	Secundaria	0.5
16	Secundaria	0.5
17	Técnico	1.0
18	Secundaria	0.5
19	Secundaria	0.5
20	Secundaria	0.5
21	Secundaria	0.5
22	Secundaria	0.5

Tabla 7.Resultado Nivel de escolaridad

Nivel escolaridad (años)	Ponderador	Resultados
Estudios de nivel medio (0 - 6)	0.25	4
Estudios de nivel medio superior (7 - 12)	0.5	14
Estudios de nivel superior (13 y más)	1.0	4

Tabla 8. Mano de obra (20%)

Producción	Mana de obra	PMO
1	Asalariado	1.0
2	Familiar	0.0
3	Asalariado	1.0
4	Familiar	0.0
5	Mixto	0.5
6	Mixto	0.5
7	Familiar	0.0
8	Familiar	0.0
9	Familiar	0.0
10	Familiar	0.0
11	Mixto	0.5
12	Asalariado	1.0
13	Asalariado	1.0
14	Familiar	0.0
15	Mixto	0.5
16	Familiar	0.0
17	Familiar	0.0
18	Mixto	0.5
19	Asalariado	1.0
20	Asalariado	1.0
21	Mixto	0.5
22	Familiar	0.0

Tabla 9. Resultado mano de obra

Mano de obra	Ponderador	Resultados
Familiar	0.0	10
Mixto	0.5	6
Asalariado	1.0	6

Tabla 10. Tamaño de la producción (25%)

Producción	Numero de vientres	PTUP
1	83	0.5
2	13	0.0
3	53	0.5
4	16	0.0
5	17	0.0
6	18	0.0
7	7	0.0
8	3	0.0
9	6	0.0
10	3	0.0
11	23	0.0
12	28	0.0
13	170	0.5
14	15	0.0
15	18	0.0
16	10	0.0
17	10	0.0
18	25	0.0
19	50	0.25
20	40	0.25
21	30	0.25
22	6	0.0

Tabla 11. Resultado de tamaño de la producción

Tamaño de la producción*Nº de Hembras	Ponderador	Resultados
Menos de 29	0.0	16
30 - 50	0.25	3
51 - 200	0.5	3
201 en adelante	1.0	0

Tabla 12. Nivel tecnológico (25%)

Producción	ICG	IMS	IDI	0	IMR	PNT
1	0.5	0.25	0.32	1.0	0.5	0.54
2	0.5	0.15	0.14	0.9	0.4	0.43
3	0.5	0.15	0.30	1.0	0.5	0.52
4	0.5	0.15	0.15	0.9	0.4	0.43
5	0.25	0.0	0.36	0.15	0.2	0.20
6	0.25	0.0	0.3	0.15	0.2	0.18
7	0.5	0.0	0.11	0.9	0.2	0.35
8	0.5	0.0	0.37	0.15	0.2	0.23
9	0.5	0.15	0.11	0.9	0.2	0.37
10	0.5	0.15	0.16	0.9	0.4	0.43
11	0.5	0.15	0.15	0.15	0.2	0.19
12	0.5	0.25	0.32	1.0	0.5	0.54
13	0.5	0.15	0.10	0.9	0.4	0.42
14	0.25	0.0	0.5	0.5	0.2	0.32
15	0.5	0.15	0.15	0.15	0.2	0.19
16	0.25	0.0	0.5	0.5	0.2	0.32
17	0.5	0.15	0.16	0.9	0.4	0.25
18	0.25	0.0	0.36	0.15	0.2	0.20
19	0.5	0.25	0.26	1.0	0.5	0.52
20	0.5	0.25	0.25	1.0	0.4	0.5
21	0.5	0.25	0.16	1.0	0.4	0.47
22	0.5	0.15	0.11	0.9	0.2	0.37

Tabla 13. Resultados de nivel tecnológico

Ponderador	Porcentaje
Calidad genética	10%
Manejo sanitario	15%
Infraestructura	25%
Alimentación	25%
Manejo productivo	25%

Tabla 14. Clasificación de las producciones

Producción	PNT	PTUP	PMO	PME	PT	Tipo de productor
1	0.54	0.5	1.0	1.0	0.69	Mediano
2	0.4325	0.0	0.0	0.25	0.21	Tradicional
3	0.52	0.5	1.0	0.25	0.57	Mediano
4	0.435	0.0	0.0	0.25	0.21	Tradicional
5	0.20	0.0	0.5	0.5	0.255	Tradicional
6	0.183	0.0	0.5	0.5	0.24	Tradicional
7	0.3525	0.0	0.0	0.5	0.21	Tradicional
8	0.237	0.0	0.0	1.0	0.25	Tradicional
9	0.375	0.0	0.0	0.5	0.22	Tradicional
10	0.4375	0.0	0.0	0.25	0.21	Tradicional
11	0.196	0.0	0.5	0.5	0.25	Tradicional
12	0.5425	0.0	1.0	0.5	0.49	Pequeño
13	0.4225	0.5	1.0	1.0	0.66	Mediano
14	0.325	0.0	0.0	0.5	0.20	Tradicional
15	0.192	0.0	0.5	0.5	0.25	Tradicional
16	0.332	0.0	0.0	0.5	0.20	Tradicional
17	0.256	0.0	0.0	1.0	0.25	Tradicional
18	0.204	0.0	0.5	0.5	0.25	Tradicional
19	0.5275	0.25	1.0	0.5	0.55	Mediano
20	0.5	0.25	1.0	0.5	0.53	Mediano
21	0.4775	0.25	0.5	0.5	0.42	Pequeño
22	0.375	0.0	0.0	0.5	0.22	Tradicional

Tabla 15. Ponderado de la clasificación de producciones

Intervalo del ponderado total	Tipo de productor	Clasificación
$0.0 \leq X \leq 0.25$	1	Tradicional
$0.25 > X \leq 0.50$	2	Pequeña
$0.50 > X \leq 0.75$	3	Mediana
$0.75 > X \leq 1.00$	4	Grande

Tabla 16. Tipo de productor

Tipo de productor	Clasificación	Numero de productores	Porcentaje
1	Tradicional	15	68%
2	Pequeño	2	9%
3	Mediano	5	22%
4	Grande	0	0%

9. Bibliografía

- Aguerreberre, J. I. (1981). Manejo de la reproducción en ovinos. En ciencia veterinaria (págs. 434 - 463).
- ANCO. (s.f.). <http://www.ancolombia.org.co>. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <http://www.ancolombia.org.co>: <http://www.ancolombia.org.co/ovinos/>
- Belisario Roncallo, C. V. (s.f.). repository.agrosavia.co. Recuperado el 2019 de Octubre de 29, de repository.agrosavia.co:
https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/17112/41412_27738.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Calderón, M. C. (2010). Importancia, significado y participación en la escolarización en zonas rurales. Un estudio etnográfico en Michoacán, México. scielo.
- Christian Lüer S, O. R. (s.f.). www.oviespana.com. Recuperado el 20 de Octubre de 2019, de file:///C:/Users/Usuario%202/Documents/RAUL%202016/SANIDAD_OVINO-CHILE.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2016). Tercer Censo Nacional Agropecuario. Bogota DC.
- Díaz MO, Ochoa MA. (1996). Pequeños rumiantes. Razas caprinas. San Luis de Potosí: Universidad Autónoma de San Luis de Potosí.
- FAO. (s.f.). www.fao.org. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de <http://www.fao.org/3/a1564s/a1564s03.pdf>
- Fels, H. E, H. G, Neil, I. G, Ralph, and R,J. Suiter. (1969) The effect season on the ovulation rates of Merine and crossbred ewes in Western Australia. Austr J. of exp. Agric. And Anim. Hub.
- Florez, J. D.-O. (s.f.). Fortalecimiento del sistema producto ovinos. sistema producto ovino, 6.
- Fundación Chile. (2008). MANUAL DE PRODUCCION OVINA. Santiago.
- Ganzábal, A. (2018). PRODUCCIÓN DE LECHE OVINA. Institucion Nacional de Investigacion Agropecuaria URUGUAY, 3.
- Garcia, A. A. (Marzo de 2007). repositorio.una.edu.ni. Recuperado el 30 de Octubre de 2019, de <http://repositorio.una.edu.ni/2442/1/nl01s127o.pdf>
- Garza, J. P. (2010). SANIDAD EN LOS OVINOS.
- Giorgio Castellaro. (2016). Razas ovinas y su rol en los sistemas del cruzamiento orientados a la produccion de carne en ka region de los lagos. 17.

Grupo de Inocuidad en Cadenas Agroalimentarias Pecuarias. (s.f.). www.ica.gov.co. Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de <https://www.ica.gov.co/getdoc/0c9b9889-31a3-43af-acf0-db5880b0a778/microsoft->

Hiendleder, S.; Janke, A.; Wassmuth, R. (2001), Molecular data of wild sheep genetic resources and domestic sheep evolution., *Arch. Tierz. Dummerstorf* 44 271-279.

Hindson, J, C, & Winter, A. C (2007) *Manual of sheep diseases* (2nd ed) Oxford: John Wiley & Son.

Hofman R.R. (1993). *Anatomía del conducto gastro-intestinal. El rumiante, Fisiología digestiva y Nutrición*. Editorial Acribia. España. pp.15-46.

Hulet, C. V. (1977) *Management of the reproduction in sheep*. Symposium of reproduction in sheep and goat. Sheep Industry Development program, Inc.

Ibáñez, I. (1991): *Estudio etnológico y productivo de la agrupación ovina Rubia de El Molar*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid, Madrid.

Instituto Colombiano Agropecuario. (s.f.). www.ica.gov.org. Recuperado el 14 de Noviembre de 2019, de <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>

Jose De Lucas Tron, O. S. (s.f.). *Fortalecimiento del sistema producto ovinos. sistemas producto ovino*, 6.

Krause D.O., Nagaraja T.G., Wright A.D.G., Callaway T.R. (2013). Rumen microbiology: Leading the way in microbial ecology. *J. Anim. Sci.*

Martínez-Figueroa, J., Rebollo-Hernández, J.A., Soriano-Vargas, E., Acosta-Dibarrat, J., (2013). Enfermedades podales en ovinos: estudio exploratorio en campo. *Revista Nueva Época Veterinaria*, 2: 36-49

Ministerio de Agroindustria. (2015). *Guía de Recomendaciones de Buenas Prácticas en la Producción de Carne ovina*. Buenos Aires.

Newbold, V. F (1978) *Pregnancy diagnosis advertisementsof Ithaco and animark*. National Wool grower, EUA.

Oryella Romero, S. B. (s.f.). biblioteca.inia.cl. Recuperado el 14 de Octubre de 2019, de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR38521.pdf>

Pezzanite, L. Neary, M, Hutchens, T, & Scharko, P. (2009). Purdue university, obtenido de: <https://www.extension.purdue.edu/extmedia/as/as-595-commondiseases.pdf>

Pravia, M. (1996). Manual para la elaboración de compost, bases conceptuales y procedimientos. Organización Panamericana de la salud. 69 p.

Pugh, D. G & Baird, A. N, (2012), Sheep and goat medicine (2 nd ed). Missouri: ELSEVIER

Raadsma, H.W., Egerton, J.R. (2013). A review of footrot in sheep: Aetiology, risk factors and control methods. Livestock Science, 156:106–114

Redondo Cardeña P.A. (2003). Anatomía del aparato digestivo del rumiante. Área de Zootecnia y Producción Animal. INEA (Escuela Universitaria Ingeniería Técnica Agrícola. Obtenido desde http://lan.inea.org:8010/web/zootecnia/Zootecnia/Anatomia_dig_rum.htm

Relling A.E. y Mattioli G.A. (2003). Fisiología digestiva y metabólica de los rumiantes. Facultad de Ciencias Veterinarias-U.N.L.P. pp 5-6.

Ruckebusch Y. (1993). Motilidad del conducto gastro-intestinal. El rumiante, Fisiología digestiva y Nutrición. Editorial Acribia. España. pp. 69-115.

Uribe, J. C. (2015). BIENES Y SERVICIOS PUBLICOS SOCIALES EN LA ZONA RURAL DE COLOMBIA. Bogota.

www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co. (s.f.). Recuperado el 24 de Octubre de 2019, de [www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co: http://www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx](http://www.fusagasuga-cundinamarca.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Galeria-de-Mapas.aspx)

www.uco.es. (s.f.). Recuperado el 07 de Octubre de 2019, de [www.uco.es: https://www.uco.es/zootecniaygestion/img/datos/07_11_58_TEMA37.pdf](https://www.uco.es/zootecniaygestion/img/datos/07_11_58_TEMA37.pdf)