



Evaluación de la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de los municipios de Bucaramanga y Lebrija

Olga Lucía Salazar Cárdenas

Universidad de Manizales
Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas
Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente
Manizales, Colombia
2015

Evaluación de la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de los municipios de Bucaramanga y Lebrija

Olga Lucía Salazar Cárdenas

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título
de:

Magister en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Director (a):

Ms.C Javier Orozco Ávila

Línea de Investigación:

Biosistemas Integrados

Universidad de Manizales

Facultad de Ciencias Contables Económicas y Administrativas

Maestría en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Manizales, Colombia

2015

Dedicatoria

A Dios por la oportunidad de encontrar las condiciones que hicieron posible culminar este trabajo para mi crecimiento personal y profesional.

A mis padres por su apoyo y ánimo constante.

A mis hijos por su paciencia y sacrificio.

Agradecimientos

Al M.V.Z. Pedro Álvaro Salazar Sánchez, Docente especialista en ovinos y caprinos, de la Universidad Cooperativa de Colombia y Miembro Honorario de Caprisan, quien con su experiencia y dedicación al crecimiento de las unidades productoras de la región, facilitó el ingreso a los predios para conocer el manejo dado a las especies y poder llevar a cabo esta investigación. A los Ovinocapricultores que permitieron el acceso y la información suministrada para alimentar este documento, buscando el favorecimiento de las producciones en mira a la optimización de recursos y prácticas favorables con el medio ambiente.

Resumen

La producción ovina y caprina en Colombia se caracteriza por un bajo uso de insumos y un bajo nivel tecnológico en todas las áreas productivas, generalmente, está asociada a sistemas tradicionales y artesanales de producción (MADR, 2006). Ésta investigación se llevó a cabo mediante la evaluación de diferentes unidades productivas de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de Bucaramanga y Lebrija, para determinar el grado de adopción de las Buenas Prácticas Pecuarias, lo cual permitió conocer los principales problemas o falencias a las que se enfrentan los ovinocapricultores. Para realizar este estudio, se diseñó una encuesta tomando como base el Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción primaria en ovinos de carne y caprinos de leche en estabulación del SENA, conformada por 11 componentes y 54 preguntas abiertas y cerradas, esta información fue complementada con un registro fotográfico de cada unidad productiva. Las trece unidades productivas evaluadas en el área metropolitana de Bucaramanga y el municipio de Lebrija, presentan algunos avances en la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias BPP, sin embargo, no cumplen en su totalidad con su aplicación. No se realiza un tratamiento adecuado de los residuos peligrosos, tampoco en el manejo y la disposición del estiércol, los cuales son generados en las unidades productivas evaluadas, esto ocasionaría un impacto ambiental negativo en fuentes de agua, suelos, aire y salud humana y animal. Es fundamental la generación de conocimiento científico y tecnológico en el sector de ovinos y caprinos, que permita identificar puntos críticos en todo el sistema productivo, así como, alternativas que conlleven a una mayor competitividad.

Palabras clave: sistema productivo, ovinos, caprinos, ambiente

Abstract

Sheep and goat production in Colombia is characterized by low input and low technology in all productive areas usually is associated to traditional and artisanal production systems (MARD, 2006). This research was conducted by evaluating different production units of sheep and goats in the metropolitan area of Bucaramanga and Lebrija, to determine the degree of adoption of Good Livestock Production Practices, which allowed us to know the main problems or weaknesses to which the ovinocapricultores face. For this study, a survey based on the Manual of Good Livestock Practices in primary production in sheep meat and goat milk stabling SENA, comprised of 11 components and 54 open and closed questions was designed, this information was complemented with a photographic record of each production unit. The thirteen production units evaluated in the metropolitan area of Bucaramanga and the municipality of Lebrija, show progress in implementing Good Livestock Practices BPP, however, does not fully comply with its implementation. Proper treatment of hazardous waste is not performed, nor in the handling and disposal of manure, which are generated in the production units evaluated, this would cause a negative environmental impact on water resources, soil, air and human and animal health . It is essential to generate scientific and technological knowledge in the field of sheep and goats, to identify critical points throughout the production system, as well as alternatives that lead to greater competitiveness.

Keywords: production system, sheep, goats, environment

Contenido

	<u>Pág.</u>
Resumen	IX
Lista de figuras	XIVV
Lista de tablas	XVV
Introducción	177
1. Problemática	19
2. Justificación.....	22
3. Objetivos	26
3.1 Objetivo general	26
3.2 Objetivos específicos.....	26
3.3 Pregunta de investigación	26
3.3.1 Hipótesis	26
4. Marco Teórico	27
4.1 Origen y clasificación taxonómica de los ovinos y caprinos.....	27
4.2 Razas de ovinos y caprinos en Colombia.....	30
4.3 Sistemas productivos de ovinos y caprinos	35
4.3.1 Sistema intensivo	36
4.3.2 Sistema extensivo	37
4.3.3 Sistema semi-extensivo	38
4.4 Factores que influyen en los sistemas productivos	38
4.5 Las Buenas Prácticas Pecuarias BPP	40
4.5.1 Que son las Buenas Prácticas Pecuarias.....	40
4.5.2 Las BPP como herramienta de desarrollo para pequeños productores.	41
4.5.3 Objetivo de las Buenas Prácticas Pecuarias BPP.....	41
4.5.4 Beneficio de la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias BPP .	42
5. Antecedentes	44
5.1 Contexto mundial.....	44
5.1.1 Ovinos a nivel mundial	45
5.1.2 Caprinos a nivel mundial	47

5.2	Contexto nacional	51
6.	Area de estudio.....	56
6.1	Características generales del municipio de Bucaramanga	57
6.1.1	Suelos.....	57
6.1.2	Climatología.....	58
6.1.3	Hidrografía.....	58
6.2	Características generales del municipio de Lebrija	59
6.3	Características generales del municipio de Piedecuesta	60
6.4	Características generales del municipio de Girón	61
7.	Metodología.....	62
7.1	Diseño y aplicación de encuestas para el registro de información	62
7.1.1	Componente 1: infraestructura.....	62
7.1.2	Componente 2: estructura productiva.....	63
7.1.3	Componente 3: mantenimiento productivo	63
7.1.4	Componente 4: sanidad y bioseguridad	63
7.1.5	Componente 5: calidad del agua	63
7.1.6	Componente 6: control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios.....	64
7.1.7	Componente 7: instalaciones y áreas.....	64
7.1.8	Componente 8: registro y documentación	64
7.1.9	Componente 9: programa de manejo integrado de plagas y manejo de residuos.....	64
7.1.10	Componente 10: bienestar animal	64
7.1.11	Componente 11: personal.....	65
7.2	Análisis de datos	65
8.	Resultados y discusión	66
8.1	Componente 1: infraestructura	66
8.2	Componente 2: estructura productiva	68
8.2.1	Estructura productiva ovina.....	68
8.2.2	Estructura productiva caprina.....	73
8.3	Componente 3: mantenimiento productivo	77
8.3.1	Sistemas de manejo animal	78
8.3.2	Propósito de la producción ovina y caprina	81
8.3.3	Tipo de dieta	84
8.4	Componente 4: sanidad y bioseguridad	86
8.5	Componente 5: calidad del agua	89
8.6	Componente 6: control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios	94
8.7	Componente 7: instalaciones y áreas.....	98
8.8	Componente 8: registro e identificación animal.....	100
8.9	Componente 9: programa MIP y manejo de residuos.....	101
8.10	Componente 10: bienestar animal (BA).....	107
8.11	Componente 11: personal.....	108
8.12	Implementación de Buenas Prácticas Pecuarias	110
9.	Conclusiones y recomendaciones	114
9.1	Conclusiones	114
9.2	Recomendaciones	115

A. Anexo: Area metropolitana de Bucaramanga y Lebrija.....	116
B. Anexo: Componentes analizados en las trece unidades productivas de ovinos y caprinos	117
C. Anexo: Registro fotográfico de las trece unidades productivas de ovinos y caprinos	133
Bibliografía	145

Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 1:	Distribución del área destinada a la producción de ovinos y caprinos.....66
Figura 2:	Distribución porcentual del área destinada al corral y especies vegetales.....67
Figura 3:	Razas predominantes en las unidades productivas de ovinos.....69
Figura 4:	Razas ovinas predominantes en los municipios evaluados.70
Figura 5:	Composición del rebaño ovino en las unidades productivas.....72
Figura 6:	Razas predominantes en las unidades productivas de caprinos.....74
Figura 7:	Composición del rebaño caprino en las unidades productivas.....76
Figura 8:	Sistemas de manejo animal en las unidades productivas evaluadas.79
Figura 9:	Propósito de la producción ovina y caprina en las 13 unidades productivas.....82
Figura 10:	Plan sanitario efectuado en las unidades productivas evaluadas.88
Figura 11:	Fuentes de agua utilizadas en las unidades productivas.....90
Figura 12:	Aplicación de acciones correctivas para el agua en las 13 unidades productivas.....91
Figura 13:	Suplementos alimenticios empleados en las unidades productivas evaluadas.....96
Figura 14:	Instalaciones de manejo en las 13 unidades productivas evaluadas.....99
Figura 15:	Sistemas de identificación empleados por los productores.....101
Figura 16:	Disposición de residuos anatomopatológicos y biosanitarios en las unidades productivas evaluadas.104
Figura 17:	Sistemas de manejo para el control de plagas en las unidades productivas evaluadas. 107

Lista de tablas

	<u>Pág.</u>
Tabla 1: Clasificación taxonomica de ovinos y caprinos.....	30
Tabla 2: Especies vegetales empleadas en la dieta de ovinos y caprinos en las explotaciones evaluadas.....	84

Introducción

La cabra fue uno de los primeros animales en ser domesticados por el hombre. Actualmente existen cerca de 200 razas distintas que producen una gran variedad de productos: desde lácteos y cárnicos hasta fibras textiles como angora (*mohair*) y cachemira (*cashmere*). El caso de los ovinos es similar, se obtiene carne de diversas razas así como una fibra textil de las más importantes para dicha industria: la lana. Las cabras productoras de fibra no son apropiadas para producir carne. Ello se debe a su pequeña constitución corporal y a que son menos prolíficas que las otras cabras (ICSD, 2005).

La cría de cabras puede formar parte importante de una granja sustentable. Integrar ganado al sistema de producción de una granja, puede incrementar su salud ambiental y económica haciéndola sustentable. En este sentido, es posible incorporar cabras en las actividades de pastoreo, junto con los ganados ovino y bovino, así como utilizarlas para el control de hierbas y la diversificación de los pastizales (ICSD, 2005).

La producción ovina y caprina en Colombia se caracteriza por un bajo uso de insumos y un bajo nivel tecnológico en todas las áreas productivas, generalmente, está asociada a sistemas tradicionales y artesanales de producción, donde las familias campesinas poseen ovinos y/o caprinos como parte de su actividad pecuaria, para convertir desechos de cosecha o forraje de muy mala calidad en carne, leche y/o lana y así obtener ganancias adicionales, en algunas regiones para controlar malezas y también en algunas comunidades indígenas, se tienen como signo de riqueza. Estos sistemas atienden principalmente el consumo interno de las granjas y el comercio local, por lo que son poco importantes en su aporte al producto interno bruto, pero tienen gran impacto en la economía y alimentación campesina (MADR, 2006).

De acuerdo con lo anterior, esta investigación busca determinar si algunas explotaciones ovinas y caprinas de Bucaramanga y zonas aledañas se enmarcan dentro de un perfil

sostenible, logrado al dar cumplimiento con una serie de prácticas que favorezcan la unidad productiva, mitigando el impacto ambiental en sus alrededores, para ello se llevó a cabo una encuesta basada en la cartilla de buenas prácticas ovinas y caprinas del SENA, su posterior análisis permitió caracterizar las unidades productivas en cuanto a manejo animal, manejo de cultivos y manejo de residuos. Este diagnóstico permitió obtener información primaria que pueda ayudar en parte a mejorar la calidad de vida de los productores y consumidores, en mira a la optimización de recursos necesarios y un adecuado proceso de manejo medio ambiental.

1.PROBLEMÁTICA

Uno de los grandes retos que el mundo tendrá que enfrentar en las próximas décadas es la de preservar los recursos naturales y al mismo tiempo producir alimentos en suficiencia para satisfacer las demandas de una población humana en crecimiento; que de acuerdo con las estimaciones realizadas, ésta se incrementará hasta ocho mil millones para el año 2020. Simultáneamente se ha observado un deterioro de los recursos naturales alrededor del mundo, tales como la degradación de la tierra, donde por efecto de la actividad humana se han degradado entre 700 millones y tres billones de hectáreas de tierra (Nuñez, 2015). La demanda de alimentos concentrados para el ganado ha conducido a cambios en el uso de la tierra y a la utilización de los sistemas intensivos de cultivo. También la escasez de agua es un problema cada vez más frecuente en todo el mundo, además de la contaminación de las fuentes de agua. Por su parte la temperatura global ha incrementado de 0,3 a 0,6°C en el último siglo, aunado a un incremento de 26% en el bióxido de carbono y 115% de metano en los niveles atmosféricos, y se pronostica un incremento en la temperatura global de 1,8°C en los próximos 35 años. La disminución de la biodiversidad es otro problema importante, alrededor de 160 especies de aves y 100 especies de mamíferos se han extinguido en los últimos tres siglos y se estima que más de 3000 especies vegetales y más de 500 especies animales están en peligro de extinción (Nuñez, 2015).

El deterioro ambiental así como la necesidad de producir alimentos de calidad e inocuos, demanda al sector agropecuario a implementar acciones para incrementar la producción agrícola y pecuaria sin deterioro de los recursos naturales (Nuñez, 2015).

Los sistemas de producción animal son uno de los principales usuarios de los recursos naturales. Los sistemas pecuarios utilizan más de dos tercios de la superficie agrícola del

planeta y un tercio de su superficie total. Tanto la agricultura como los sistemas de producción animal, contribuyen a la degradación y erosión de los recursos naturales. Específicamente, los sistemas pecuarios de producción contribuyen a la degradación de la tierra y a la disminución y contaminación de las fuentes de agua, la emisión de gases de efecto invernadero y a la erosión de la biodiversidad. La forma en que el hombre gestione los sistemas pecuarios será un factor clave para la salud futura del planeta (Academia, 2015).

La producción pecuaria tiene un gran impacto en recursos globales como el agua, la tierra y la biodiversidad y contribuye significativamente al cambio climático. Directa o indirectamente, a través del pastoreo o de la producción de cultivos forrajeros, la producción pecuaria ocupa aproximadamente el 30 por ciento de la superficie terrestre libre de hielo. En muchas situaciones constituye la principal fuente de contaminación terrestre al verter nutrientes y materia orgánica, patógenos y residuos farmacológicos a los ríos, lagos y aguas costeras. Los animales y sus desechos emiten gases que inciden en el cambio climático. Otra fuente de emisión de gases es la destrucción de los bosques para su conversión en zonas de pastoreo y tierras de cultivo destinadas a la producción de alimentos para el ganado. La producción pecuaria moldea paisajes enteros y su demanda de tierras para pastizales y cultivos forrajeros modifica y reduce los hábitats naturales (Steinfeld *et al*, 2009).

El sector pecuario atraviesa una compleja transformación de carácter técnico y geográfico que está desplazando el eje de los problemas ambientales causados por el sector. El pastoreo extensivo aún ocupa y degrada extensas áreas de tierra; sin embargo, hay una creciente tendencia a la intensificación y a la industrialización. Se están transformando los patrones de distribución geográfica de la producción pecuaria, que está trasladándose, en primer lugar, de las áreas rurales a las zonas urbanas y periurbanas con el fin de acercarse a los consumidores y, en segundo lugar hacia zonas situadas en las cercanías de los medios de transporte o de los centros de comercio del mismo, en el caso de que éste sea importado. Asimismo, se registra un cambio en las especies utilizadas, con un crecimiento acelerado de la producción de especies monogástricas (cerdos y aves de corral, producidos en su mayoría en unidades industriales) y una desaceleración de la producción de rumiantes (bovinos, ovinos y caprinos, criados con frecuencia en condiciones extensivas). Como consecuencia de estos cambios el sector ganadero

comienza a competir de una manera más directa e intensa por tierras, agua y otros recursos naturales escasos (Steinfeld *et al*, 2009).

Para reducir o mitigar el impacto ambiental de los sistemas comerciales de producción de especies menores, es necesario desarrollar sistemas que aprovechen de manera eficiente los recursos vegetales disponibles, estudiando su valor nutricional, sistemas de alimentación ya sea en corral o pastoreo y la reducción o reciclaje de macronutrientes como el nitrógeno fecal (Sandoval *et al*, 2013).

Teniendo en cuenta que un punto clave de la seguridad alimentaria es garantizar el acceso y la inocuidad de los alimentos, las Buenas Prácticas Pecuarias contribuyen sustancialmente a la oferta de alimentos sanos, en cantidad y calidad para todos los consumidores (FAO, 2012). Además gran parte de los sistemas de producción ovino-caprino se generan en granjas a pequeña escala empleando mano de obra familiar y usando un mínimo de insumos externos. Estos sistemas presentan un enfoque que permite una integración más cercana de los diferentes componentes, el reciclaje y uso eficiente de los recursos locales, que pueden incrementar la productividad de los animales y del sistema productivo en su conjunto (Sandoval *et al*, 2013). Esta investigación pretende identificar y evaluar las prácticas empleadas en el manejo de unidades productivas de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de Bucaramanga y Lebrija, con el fin de conocer parámetros direccionados a la mitigación del impacto que dicha explotación genere al ambiente.

2.JUSTIFICACIÓN

Los recursos naturales, la tierra, el agua y el material genético, son esenciales para la producción de alimentos, el desarrollo rural y los medios de subsistencia sostenibles. Desafortunadamente, por el acceso a estos recursos es probable que en muchas regiones aumenten los conflictos presentes desde hace mucho tiempo en la historia humana, debido al aumento de la demanda de alimentos, fibras y energía, así como a la pérdida y degradación de las tierras productivas. La transformación de las condiciones agrícolas, una escasez mayor de agua, la pérdida de biodiversidad, los acontecimientos meteorológicos extremos y otros efectos del cambio climático exacerbarán los conflictos. Para salvaguardar la agricultura productiva habrá que afrontar estos desafíos (FAO, 2007).

La población mundial sigue aumentando, la población actual de la tierra es de 7000 millones de personas aproximadamente, esta aumentará, según las previsiones, a unos 9000 millones en 2050. En esa fecha habrán de producirse al año otros 1000 millones de toneladas de cereales y 200 millones de toneladas adicionales de productos pecuarios (FAO, 2011).

El imperativo de alcanzar ese crecimiento agrícola es mayor en los países en desarrollo, donde el reto no consiste únicamente en producir alimentos, sino en garantizar que las familias tengan un acceso a los mismos con la consiguiente mejora de la seguridad alimentaria. Actualmente, casi 1000 millones de personas están subnutridas, en particular en el África subsahariana (239 millones) y Asia (578 millones). En los países en desarrollo, incluso si se duplica la producción agrícola para el año 2050, una persona de veinte años todavía corre el riesgo de la subnutrición, el equivalente a 370 millones de personas que padecen hambre, la mayoría de las cuales estará de nuevo en África y Asia. Este crecimiento implicaría que la agricultura seguiría siendo un motor de crecimiento

esencial para el desarrollo económico y los servicios ambientales, y para reducir la pobreza rural (FAO, 2011).

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD considera que los esfuerzos para la reducción de la pobreza se deben basar en una gestión ambiental efectiva, dado que los servicios ambientales de los ecosistemas contribuyen de manera significativa en la salud y la seguridad de los territorios. La inversión en la conservación y en estrategias de adaptación a los fenómenos del cambio climático, pueden generar rentabilidad para reducir la pobreza, contribuyendo al crecimiento económico en función de los más vulnerables (PNUD, 2012).

En los países en desarrollo, los modelos industriales de producción animal se han expandido para abastecer la demanda urbana. Sin embargo, los pequeños productores con sistemas agropecuarios mixtos o de pequeña escala no han sido partícipes hasta ahora, solo en contados casos de este mercado en expansión (Sánchez 2013). Además en la difícil situación económica de muchos países, en los últimos años, la producción de especies menores puede contribuir a la brecha tecnológica y productiva entre los sistemas de producción “industrial” y los sistemas a pequeña escala y de traspatio (Sandoval, 2013).

Los animales menores, adjetivo que se refiere a su tamaño o a su población, más que a su importancia potencial, representan una opción de diversificación para muchos pequeños productores para satisfacer nichos de mercados locales o regionales (Sánchez 2013). Por lo tanto, las especies menores de animales domésticos y semidomésticos pueden jugar un papel destacado para la implementación de sistemas de producción, que coadyuven a la mitigación del impacto de la pobreza contribuyendo al desarrollo de proyectos en la recuperación y conservación de los recursos naturales, e incentivar las actividades con base en el agro para los pequeños agricultores con potencial agrícola (Sandoval, 2013).

En los sistemas de producción de pequeña escala, el ganado juega un papel central. Además de suministrar carne y otros productos, los animales son importantes para el reciclaje de los residuos y desechos, lo que evita fuentes de contaminación y se convierten en insumos valiosos, como los fertilizantes orgánicos y el biogás. La selección de las especies adecuadas de ganado es importante para el desarrollo de un sistema agropecuario integral. Las especies menores tienen el potencial de incorporarse en estos

sistemas y contribuir de manera sustentable a la producción de alimentos y generación de riqueza. Sin embargo, es necesario generar información que permita emitir recomendaciones adecuadas para mantener y hacer producir de manera adecuada y eficiente dichas especies (Sandoval, 2013).

En Colombia las explotaciones extensivas de producción de pequeños rumiantes están dedicadas a la producción de animales para abasto. La baja aplicación de tecnología y falta de asistencia técnica, se debe a que son principalmente distribuidas en pequeños productores y familias campesinas.

La población ovino-caprina está en gran parte en manos de pequeños productores, cumpliendo una importante función económica en las comunidades agrícolas y otras zonas de concentración de pobreza. A diferencia de los demás sistemas, la producción ovino-caprina no ha logrado obtener un adecuado desarrollo, en gran parte debido a un inapropiado manejo de la carga animal y al bajo manejo del recurso forrajero. Actualmente se está tomando otro sentido, ya que la producción ovino-caprina artesanal se puede orientar hacia una producción más comercial para obtener mayor beneficio económico (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Por su gran adaptación, los ovinos pueden ser criados en todos los climas ya que tienen un amplio rango de neutralidad, aunque para ello será necesario elegir la raza o tipo de animal más adecuado para una región dada, con la ventaja que pueden habitar condiciones climáticas extremas. Estas especies se encuentran con frecuencia en zonas con limitantes climáticas como zonas áridas y secas de baja pluviosidad, zonas bastante húmedas y altas, terrenos en pendiente y zonas montañosas, y en zonas de escasa vegetación. Los ovinos y caprinos seleccionan eficientemente las partes más nutritivas de la vegetación herbácea y arbustiva. También presentan menores requerimientos de agua reflejándose en una mayor digestibilidad de los alimentos ricos en fibra. Son considerados restauradores del equilibrio ambiental ya que realizan un arduo control de las malezas presentes, pueden variar sus dietas según la disponibilidad de alimentos en el momento y se facilita su pastoreo mixto siendo eficientes con los recursos (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Estos rumiantes tienen la capacidad de producir alimentos de alta calidad nutritiva en zonas inhóspitas. La carne de ovinos y caprinos criollos, y de pastoreo extensivo, es magra. No obstante que su contenido en colesterol no es tan alto como el de la carne de

vaca, su consumo continuado no representa una amenaza para la salud de personas adultas. La leche caprina no es diferente de las otras especies en lo que a calidad de proteínas se refiere (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Dado que gran parte de la producción ovino-caprina se presenta en explotaciones familiares o pequeños productores, donde la adopción de tecnología es baja, no cuentan con asistencia técnica y por tanto los niveles de productividad son bajos, consecuencia de deficiencias en el manejo, déficits nutricionales, instalaciones inadecuadas, incorrecta o nula diversificación de pasturas y forrajes; la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias BPP, es fundamental en el mejoramiento de estas unidades productivas.

Una definición simple y sencilla de las BPA/BPP es “hacer las cosas bien” y “dar garantías de ello”. En este sentido, su aplicación implica el conocimiento, la comprensión, la planificación y mensura, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos específicos (FAO, 2012).

Teniendo en cuenta que un punto clave de la seguridad alimentaria es garantizar el acceso y la inocuidad de los alimentos, las BPP contribuyen sustancialmente a la oferta de alimentos sanos, en cantidad y calidad para todos los consumidores. Es por ello que se torna fundamental la adopción de las Buenas Prácticas Pecuarias (BPP); si bien su aplicación es de tipo voluntaria, cada vez son mayores las exigencias de los mercados en cuanto a calidad e inocuidad, por lo que se asume que en el mediano plazo, tanto el mercado local como internacional lo exijan como requisito básico para la comercialización de los productos de origen pecuario (FAO, 2012).

Sin embargo, la aplicación de Buenas Prácticas en productores familiares implica un desafío mayor, el cual obliga a pensar en una concepción amplia que debe exceder el criterio económico-normativo y promoverse como una estrategia de desarrollo rural integral (FAO, 2012).

Esta investigación pretende evaluar diferentes unidades productivas de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de Bucaramanga y Lebrija, con el fin de determinar el grado de adopción de las Buenas Prácticas Pecuarias, lo cual permitirá conocer cuáles son los principales problemas o falencias a las que se enfrentan los pequeños productores o explotaciones familiares y que alternativas existen para mitigar el impacto que se pueda generar en dichas unidades, que conlleven a un sistema de producción sostenible.

3.OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de los municipios de Bucaramanga y Lebrija.

3.2 Objetivos específicos

- Caracterizar los sistemas productivos de ovinos y caprinos.
- Determinar la adopción de las Buenas Prácticas Pecuarias en los sistemas productivos de ovinos y caprinos.
- Analizar el impacto ambiental, económico y social de los sistemas productivos de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de los municipios de Bucaramanga y Lebrija.

3.3 Pregunta de investigación

¿Se implementan las Buenas Prácticas Pecuarias en los sistemas productivos de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de los municipios de Bucaramanga y Lebrija?.

3.3.1 Hipótesis

Las Buenas Prácticas Pecuarias son implementadas en los sistemas productivos de ovinos y caprinos en la zona metropolitana de los municipios de Bucaramanga y Lebrija.

4.MARCO TEÓRICO

4.1 Origen y clasificación taxonómica de los ovinos y caprinos

Entre las primeras especies animales domesticadas estaban los ovinos y los caprinos lo cual ocurrió alrededor de 11000 años a.C y 8000 años a.C respectivamente, siendo estas especies muy utilizadas por el hombre desde la antigüedad, explotándolas por sus carnes, leche, fibras, pieles y otros, entre los que se destacan el uso de sus excretas como abono orgánico y para el control de los matorrales. En muchos países subdesarrollados continúan siendo los principales animales que cubren las necesidades del hombre (Castillo y Gonzáles, 2006).

El origen de la domesticación de la oveja se encuentra en el Oriente próximo, el cual hace parte del territorio de Asia cercano al Mediterráneo, en el denominado creciente fértil. Las pruebas arqueozoológicas señalan que la domesticación tuvo lugar en el 7000 a.C. se sabe que la especie se originó a partir de la domesticación del Muflón en Oriente. Este ovino tenía 52 pares de cromosomas, existía dimorfismo sexual y la hembra no tenía cuernos (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Hacia el año 7000 a.C se dio la domesticación de los ancestros salvajes de los caprinos. Esto ocurrió, al igual que los ovinos en las laderas de las montañas de Zagros, en lo que actualmente se conoce como Irán e Irak. Con respecto al origen de los caprinos domésticos, éste no se ha establecido concluyentemente sobre la base de estudios genéticos. Este estudio parece reducirse de investigaciones morfológicas comparativas complementadas hasta cierto punto, mediante datos procedentes de experimentos de reproducción de la cabra salvaje de Bezoar (*Capra aegagrus aegagrus*) del suroeste de Asia, así pues esta puede considerarse como progenitora de la mayoría de las especies de cabra doméstica (UNAL, 2013).

Los primeros colonizadores españoles introdujeron las ovejas en Cuba las que se multiplicaron rápidamente en los abundantes pastos de la Isla. Los colonizadores que se establecieron en México, Honduras y otras regiones de las Américas, acudieron a Cuba para la adquisición de animales. Como en estos países abundaba el oro, los criadores de Cuba vendían sus animales a muy buenos precios, entre los años 1512 y 1515, una oveja llegó a tener precios casi fabulosos y los criadores le prestaban una esmerada atención, pero el suelo virgen de las Américas fue tan favorable como el nuestro para la rápida multiplicación de los animales y pronto perdió Cuba estos mercados de exportación y es a partir de esta época que las ovejas se multiplicaron prolíficamente en curiosos cruces caprichosos que propiciaban el descuido y la ignorancia de los cada vez menos interesados criadores (Castillo y Gonzáles, 2006).

Posiblemente la primera entrada de ovinos a Colombia fue en el año de 1542, cuando Alonso Luis de Lugo importó un grupo de animales, entre ellos ovejas de la raza churra, entrando al país por la costa norte por el cabo de la Vela, otra importación se atribuye a los hermanos Pedro y Alonso de Heredia en los años de 1533 y 1534, entrando animales por Cartagena. Hasta finales de los 30 en el país solo había ovinos criollos en el país, los de pelo en las zonas cálidas, y el criollo de lana en la zona andina. Hacia 1940 el ministerio de agricultura importó desde Inglaterra, los primeros ovinos de las razas Romney Marsh, Lincoln y Suffolk que se ubicaron en la finca Australia cercana a Usme, en Cundinamarca, y posteriormente se trasladaron a Nariño, teniendo en cuenta la tradición ovina de este departamento (Cortés, 2006).

En 1976, se estableció un nuevo convenio de corta duración, entre el gobierno británico, la caja agraria, el ICA y el SENA, en el cual se importó la raza Blackface, al suponer que era la raza más apropiada para el páramo colombiano. En esta oportunidad se importaron desde Escocia 600 ovejas, y algunos reproductores de las razas Blackface, Romney Marsh, Cheviot y Hampshire. Se ubicaron en la granja San Francisco de la caja agraria y allí se formó un tipo racial llamado manchado paramuno, originado del cruzamiento de la criolla con la Blackface (Cortés, 2006).

Los ejemplares caprinos que llegaron al territorio americano correspondieron principalmente a las razas Murciano-Granadina, Malagueña, serrana Andaluza y Serrana de Castilla. Para los caprinos no ha existido un plan estatal de introducción de razas

foráneas, sin embargo en los ochentas por iniciativas privadas de algunos productores interesados en desarrollo del sector se introdujeron razas lecheras al país de varios orígenes. Entre las razas que se importaron están: Saanen, Alpina, Nubiana, Toguenburg y La Mancha. Estas razas están ampliamente difundidas por todo el territorio nacional en los sitios donde se desarrollan iniciativas para la producción de leche (cortés, 2006).

Aunque los ovinos y caprinos provienen de la misma subfamilia y tribu, presentan diferencias, anatómicas, morfológicas y de comportamiento, que permite clasificarla en distintos géneros. Para el caso de los hábitos alimenticios, estas especies son muy diferentes. Los caprinos son altamente selectivos, con la ventaja de que aprovechan muy bien los alimentos gruesos y fibrosos, mientras los ovinos son menos selectivos y poseen menor capacidad para aprovechar algunos tipos de alimentos. Reproductivamente también existen diferencias. Son animales de 70-80 centímetros de altura, para el caso de los ovinos, estos poseen un cuerpo robusto y redondeado, cubierto de lana (con excepción de los camuros). Contrario a los caprinos, estos son de cuerpo anguloso con pelo corto y áspero (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Los animales que constituyen el género *Ovis*, forma parte de poblaciones muy polimorfas, lo que ha provocado una variada y diferente taxonomía, considerando todas las ovejas salvajes de Europa, Asia y América como una sola especie. Se distingue un total de cinco especies: *Ovis musimon*, *Ovis orientalis*, *Ovis ammon* y *Ovis nivicola* en (Eurasia), y *Ovis canadiensis* en Norteamérica. Dentro del género *Capra*, se distingue una variedad de formas, apareciendo en ambos sexos cuernos persistentes. Se reconocen 5 especies dentro del género *Capra*: *C. cylindricornis*, *C. pirenaica*, *C. ibex*, *C. aegagrus* y *C. falconeri* (Universidad Nacional de Colombia, 2013).

Tabla 1. Clasificación taxonomica de ovinos y caprinos

	Caprinos	Ovinos
Clase	Mammalia	Mammalia
Orden	Ruminantia	Ruminantia
Familia	Bovidae	Bovidae
Subfamilia	Caprinae	Caprinae
Tribu	Caprini	Caprini
Genero	capra	Ovis
Especie	Hircus (doméstica)	Aries (doméstica)

4.2 Razas de ovinos y caprinos en Colombia

Existen básicamente dos tipos de ovejas: de lana y de pelo. Dentro de estos dos tipos hay razas que cumplen con el objetivo de la producción de carne. Las ovejas de pelo no requieren esquila y normalmente se ubican en los terrenos cálidos o templados. Una de las ovejas de pelo más difundida en Colombia es la que conocemos como “Camuro” que es de origen africano. Este tipo de ovejas han permanecido sin esquemas de manejo y se han mantenido con problemas severos de consanguinidad expresadas en deficientes índices de producción, aunque se mantienen altos niveles de resistencia, adaptabilidad y prolificidad (Barrios, 2006).

Las ovejas de lana en Colombia se han utilizado principalmente como productoras de lana para la industria artesanal, pero actualmente algunos criadores han reorientado los objetivos de la cría hacia la carne, introduciendo genética superior para este fin y utilizando estas razas como base genética para su mejoramiento (Barrios, 2006).

Entre las principales razas de ovinos utilizadas en Colombia se encuentran las siguientes:

Ovino de pelo colombiano OPC – Camuro: de origen africano. Para algunos criadores ya es una raza criolla porque ha sufrido un proceso de adaptación muy largo desde el periodo de la conquista (más de 500 años). Características: adaptación, resistencia a enfermedades, rusticidad, prolificidad, sabor de la carne. No se recomienda utilizar esta raza en climas fríos. No es una raza pura, por lo cual debe mejorarse o estandarizarse.

Dorset: origen inglés. Tiene influencia de la raza Merino, por eso las mucosas y pezuñas claras que lo caracterizan. Es una línea materna con aptitudes cárnicas, siendo algunas veces utilizado como raza terminal. Características: rápido crecimiento, gran tamaño, producción de lana, buena habilidad materna, menos estacional que las otras razas de lana.

Pelibuey: origen cubano. Comparten orígenes similares con el OPC, pero esta raza ha sido mejorada. Características: resistencia, habilidad materna, prolífica, antecesor común al camuro, no estacional. Esta raza sería el prototipo ideal para mejorar el OPC, mejorando parámetros como peso al nacimiento y medidas corporales como la alzada y longitud corporal.

Suffolk: origen inglés. Es una de las típicas razas cara negra. Características: alta capacidad de ingestión de alimento, alta tasa de crecimiento, mundialmente conocida, raza terminal. No se recomienda utilizar en climas demasiado cálidos, ya que es una raza de cobertura de lana y algo exigente. Es una raza ideal para mejorar el tipo de animal que estamos acostumbrados a ver en sistemas de producción de lana.

Katahdin: origen estadounidense. Una raza que se origina de razas de pelo y de lana, pero predomina el pelo. Línea materna, excelente habilidad materna, dóciles, excelente conformación. Es una raza apropiada para mejoras genéticas del OPC.

Hampshire: origen inglés. Una de las razas típicas cara negra. Características: resistentes, buena adaptación, raza terminal, esquemas de mejoramiento. Por la influencia que ha tenido esta raza en los sistemas de producción de lana, es ideal para mejorar este tipo hacia un tipo más cárnico.

Dorper: origen sudafricano. Esta raza ha sido ampliamente difundida por sus excelentes características cárnicas y las condiciones adversas en las cuales fue creada. Hay de dos tipos, uno cabeza negra y uno completamente blanco. Características: intervalo entre partos corto, tasa alta de crecimiento, extremadamente musculoso, seleccionada con índices de mejoramiento genético, estándares definidos y rigurosos. Es la raza ideal para cruzamientos terminales y deberá ser tenida en cuenta si se piensa en mejorar el OPC.

No se recomienda utilizar en hembras que no hayan sido seleccionadas. Es la raza de pelo más importante para producción de carne.

Texel: origen holandés. Es una raza muy antigua que ha sufrido tal vez uno de los procesos más intensos en selección genética, lo cual la hace una de las mejores razas del mundo para producción de carne. Características: extra musculoso, carne más magra de las razas ovinas, mejores canales en cuanto a calidad, balance prolificidad y carne, probado genéticamente.

Santa Inés: origen Brasil. La selección genética que ha sufrido esta raza la hacen una de las mejores para condiciones tropicales. Es un ejemplo a seguir de cómo mejorar un tipo criollo y hacerlo una raza fuerte. Características: gran adaptabilidad, selección natural y selección genética, alta tasa de crecimiento, alta habilidad materna, extremidades largas, porte grande, rústico y precoz. Es una raza ideal que se debe tener en cuenta en procesos de mejoramiento del OPC.

Las diferentes razas de cabras se encuentran distribuidas por el mundo, excepto en las regiones árticas. Hay, por lo menos, 60 razas reconocidas de cabras en el mundo. A continuación se mencionan algunas de las razas más representativas para Colombia (MADR, 2006).

Razas Lecheras: Cuerpo largo, alto y fino, proporción cuneiforme, piel sedosa y suelta, pelo fino, ubre bien desarrollada de piel fina.

Saanen: Es una cabra de las montañas suizas. Son de color blanco o crema, de pelaje corto y fino. Es una raza pacífica y tranquila. Se caracteriza por su excelente producción de leche. Son de tamaño mediano, pero más grandes que las Toggenburg, con orejas cortas y rectas, los cuernos pueden o no estar presentes. Se Desarrollan mejor en climas fríos, ya que son muy sensibles al calor. Se considera que es la mejor raza en producción láctea (3 litros al día en promedio). Las saanen producen de 880 a 900 litros en periodos de lactancia de 275 a 300 días, con un porcentaje de grasa de 3,5 a 4%.

Alpina: Son de origen suizo. La mayoría son de color blanco con negro, y blanco con café, pero pueden presentar otros colores. Sus orejas están erectas y sus cuernos son medianos y se dirigen hacia atrás. Su objetivo es la producción de leche. La cabra Alpina

es una gran lechera de tamaño medio. Rústica, se adapta perfectamente tanto en estabulación, como en pastoreo o a la vida en montaña. El animal de pelo corto, el tipo gamuzado es el más corriente. También encontramos líneas policromas. Las mamas son ampulosas, con amplia base de inserción tanto anterior como posterior, muy retractiles después del ordeño. Los pezones, diferenciados de las mamas, están dirigidos hacia delante y son paralelos. Se ubica como segundo lugar en la escala de producción de leche; siendo en promedio de 675 a 900 L en un periodo de lactancia de 250 a 300 días.

Toggenburg: Cabra de leche suiza, se acredita como la raza de leche inscrita más antigua del mundo. Raza de tamaño medio (55 kg.), rústica, vigorosa, de apariencia alerta y temperamento amable y quieto. El pelo es corto, suave, fino y lacio. El color del cuerpo es variable pero posee orejas blancas características. El desarrollo de esta raza es mejor en condiciones de frío. Se caracteriza por su excelente desarrollo y altas producciones de leche, 600-900 kilos de leche por lactancia y con 3,3 % de materia grasa.

Lamancha: De excelente temperamento lechero y una producción láctea con un alto contenido graso., Desarrollado en los EE.UU. de razas Suizas y Español, Tamaño pequeño-medio, Hembra: 65 kilos, Macho: 80 Kilos, Cualquier color o combinación, pelo Corto, brillante, orejas muy cortas, "faldón" de oreja externo. Su producción de leche es calificada como excelente aunque menor que la de otras cabras lecheras en los Estados Unidos. Es capaz de soportar muchas penurias y seguir produciendo leche.

Raza Tipo Carne: Cuerno corto y compacto, proporción tubular, piel adherida al cuerpo, ubre pequeña.

Boer: Tiene un alto índice de crecimiento, buena conformación de la canal y alta fertilidad. Son animales grandes; los machos adultos pueden llegar a pesar entre 110 y 135 kg. Las hembras boer entre 90 y 100 kg. Con un buen manejo se pueden lograr ganancias de 150 a 200 g diarios.

Nubiana: la cabra nubia es una cabra "todo-propósito" buena para la carne y para la leche; aunque la nubia da menos leche que las suizas, se compensa porque tienen una grasa en la leche entre un 4% a 5% mayor en las suizas. La nubia se acopla mejor a lugares calientes y tropicales donde se ha comprobado que tienen mejor rendimiento en carne y leche, la nubia es una cabra relativamente grande y orgullosa de su gracia de ser

lechera. Cualquier color sólido o parcialmente coloreado es permitido en las ubias, siendo los colores negros, rojos o amarillentos los más comunes en las ubias y todos los colores anteriores pueden estar combinados con el color blanco. La cabeza es la parte característica de esta raza con un perfil facial entre los ojos y el hocico de forma convexa; las orejas son largas (más de 3 cms abajo del hocico) anchas y pendulantes, su pelo es corto y fino.

Anglonubiana: Esta raza se originó en Inglaterra al cruzar cabras inglesas con cabras orientales con orejas caídas que venían de lugares como Egipto, India, Abisinia y Nubia. Es una raza de doble propósito usada para carne y leche con producciones entre 700-900 kilos de leche por lactancia y con un alto porcentaje de materia grasa (4,5%). Esta raza es una de las más grandes y pesadas, llegando los machos a pesar 140 kilos, es de carácter dócil, apacible, tranquilo y familiar. **Se adapta bien a condiciones de calor** y es muy usada en regiones tropicales para aumentar la producción de carne y leche de las razas locales. Su característica física más sobresaliente son las orejas largas y pendulares.

Angora: La cabra angora es originaria del distrito de Ankara, Turquía en Asia menor. Es dócil y fácil de manejar. Su principal característica es la producción de pelo fino (mohair). Es un animal pequeño, llegando a pesar 40 kilos las hembras y 70 los machos. El pelo de angora tomó valor comercial como producto a comienzos de 1900. La fibra de cabra angora es firme, lustrosa, sedosa y se tiñe con facilidad. Se les trasquila cada seis meses y a medida que el animal crece, la cantidad de mohair producida aumenta, pero la calidad de la fibra disminuye.

Raza Criolla: El cruce de diferentes razas a través del tiempo, en el mismo lugar dio origen a la cabra que actualmente se conoce como **criolla**. Este tipo de cabra se cría y desarrolla fácilmente, pero no es muy buena productora de leche ni de carne. Por esa razón, es necesario desarrollar un esquema de mejoramiento genético, con la finalidad de mejorar sus características productivas. La Santandereana es una raza criolla de caprinos de una región al norte de Colombia, que posee múltiples características ventajosas, como las reproductivas que permite que las hembras tengan un parto y en muy pocos días entren nuevamente en celo, quedando preñadas nuevamente, lo que asegura que tengan dos partos al año

4.3 Sistemas productivos de ovinos y caprinos

Un sistema es un grupo de componentes que funcionan e interrelacionan para lograr un propósito común, tiene límites específicos, posee entradas y salidas, reacciona como un todo ante los estímulos externos (Pereira *et al*, 2011).

Como sistema tiene sus límites que son los linderos de la unidad de producción, son los cercos vivos, los muros, las cercas de alambre. Tiene entradas que son los insumos que se compran para el funcionamiento del sistema como los medicamentos veterinarios, algunos alimentos, la mano de obra que se contrata, los fertilizantes sintéticos, algunos agroquímicos. Las salidas de este sistema es la producción que se obtiene como la leche o los novillos que se venden para el sacrificio y obtener carne (Pereira *et al*, 2011).

Dentro del sistema se obtienen una serie de interrelaciones entre los componentes por ejemplo: los animales se alimentan de los pastos y reciben sombra de los árboles; los pastos reciben las defecaciones de parte de los animales y le sirve para el abonamiento del potrero, además los árboles mejoran el microclima y disminuyen los efectos del cambio climático, capturan el CO₂ (Dióxido de carbono), atraen las precipitaciones (Pereira *et al*, 2011).

Este sistema funciona en su conjunto bajo un propósito y es obtener una producción de alta calidad y en grandes cantidades, pero que el producto obtenido sea sano, sin contaminantes y asegurando la sostenibilidad del sistema, siendo éste una producción amigable con el medio ambiente (Pereira *et al*, 2011).

Los sistemas de producción ovino-caprino en Colombia se caracterizan por la disponibilidad estacional y la utilización subóptima de los recursos forrajeros (sobre y subpastoreo), la ausencia de esfuerzos por promover un uso sostenible del suelo y de cuidado del ambiente natural. Estas prácticas de producción no aseguran el suministro, a lo largo del año, de alimentos, lo que representa la mayor limitación de los sistemas extensivos. Estos resultan generalmente en ecosistemas degradados y en empresas no sostenibles ni competitivas (Vega *et al*, 2014).

4.3.1 Sistema intensivo

En los sistemas de producción intensivos, los animales se encuentran estabulados, manteniéndose encerrados la mayor parte de su vida. Estos sistemas son totalmente artificiales, creados por el hombre, y los animales están confinados, se le crean condiciones en la infraestructura destinada para este fin, como son condiciones de temperatura, luz y humedad principalmente (Pereira *et al*, 2011).

Estos sistemas deben ser eficientes productivamente y su propósito es incrementar la producción en el menor periodo de tiempo posible; pero requieren principalmente de muchos recursos externos e inversiones económicas para brindar las condiciones de infraestructura, tecnología, alimentación, mano de obra e implementos y equipos sofisticados (Pereira *et al*, 2011).

Los animales reciben toda la alimentación en los comederos; viven al aire libre, en un área adecuada para el tamaño del rebaño; es un sistema indicado para criar animales especiales para la producción de matrices y reproductores y se requiere alimentación abundante en la propiedad y mano de obra especializada (Vargas *et al*, 2012).

Este sistema requiere de instalaciones para una producción estabulada, y de la provisión de concentrados alimenticios de gran valor proteico y energético (Vargas *et al*, 2012). Presenta la desventaja de requerir mayores costos pero facilita el manejo de los animales y se obtienen mejores índices productivos en producción de carne y leche (Aréchiga *et al*, 2008).

Ecológicamente, estos sistemas son insostenibles, porque a pesar que incrementan la productividad, también incrementan la contaminación y tiene un gran impacto en el medio ambiente, además no son una alternativa para la pequeña y mediana producción de los países latinoamericanos, especialmente para los sectores rurales de nuestros países, donde los recursos económicos son limitados (Pereira *et al*, 2011).

Los sistemas intensivos de producción ganadera nacen en la era de la revolución tecnológica, cuyo objetivo principal es la de obtener un alto beneficio económico, en el menor periodo de tiempo posible, con la administración de alimentos altamente nutritivos

y la adición de fármacos veterinarios que estimulen el apetito de los animales, eviten y controlen enfermedades. El uso de la mano de obra es limitada, debido a que muchas de las actividades se han mecanizado buscando el incremento de los procesos productivos (Pereira *et al*, 2011).

El sistema intensivo ofrece una eficiencia productiva, pero incrementa el stress en los animales, muchas veces se viola los principios de bienestar animal, aunque ofrece una alta cantidad de alimentos que responde a una demanda del mercado, los productos que ofrece son homogéneos en cuanto a su calidad, tamaño, forma y sabor. Son sistemas que atentan contra el medio ambiente y son ecológicamente insostenibles, además de depender de insumos externos y alto consumo de energía, son altamente contaminantes y no viables para la pequeña y mediana producción (Pereira *et al*, 2011).

4.3.2 Sistema extensivo

Crianza de animales en gran escala, utilización de pasturas nativas y/ o artificiales como fuente principal de alimentos. Requiere infraestructura para manejo de animales y cuidados sanitarios (Vargas *et al*, 2012). Este sistema de producción requiere de grandes extensiones de terreno ya que las cabras se alimentan pastoreando a voluntad en forma seminómada o sedentaria. Presenta la ventaja de abaratar costos en alimentación e instalaciones pero generalmente sus rendimientos productivos son menores (Aréchiga *et al*, 2008).

Los sistemas de producción extensivos, son los sistemas tradicionales o convencionales de la producción animal, además son los más comunes que se encuentran entre los ganaderos pequeños y medianos del sector rural de nuestros países.

En los sistemas extensivos se encuentra una biodiversidad tanto en pastos, como en árboles, que permiten que en estos habiten otras especies de flora y fauna. La desventaja de estos sistemas es que no son eficientes productivamente, tanto en la producción de pastos o alimentos, como en la productividad de los productos alimenticios que ofrecen, además que requieren de mayor cantidad de áreas de terreno para poderlos impulsar (Pereira *et al*, 2011).

4.3.3 Sistema semi-extensivo

Posee características de los dos métodos citados anteriormente. Los animales pastorean durante el día y reciben una suplementación en el comedero, al final de la tarde. Cuando hay ausencia de predadores, son suficientes algunos árboles para servir de abrigo, este sistema es indicado para criar animales de tipo mixto para la producción de lana y carne, o leche y carne (Vargas *et al*, 2012). Requiere la inversión en instalaciones y alimentos concentrados. Generalmente, presenta mejores rendimientos productivos que en el sistema extensivo (Aréchiga *et al*, 2008).

4.4 Factores que influyen en los sistemas productivos

No existe un sistema de producción único y aplicable a cada circunstancia, pero sí principios básicos, como las leyes biológicas, a las cuales están sometidos todos los sistemas agropecuarios. El encaste, parición, lactancia y la crianza son etapas del proceso no modificables y requieren ciertas condiciones para alcanzar los objetivos productivos predeterminados. Normalmente se producen emergencias por lo que los sistemas deben presentar flexibilidad para enfrentar dichas situaciones, (sequías, falta de forraje, bajas temperaturas) y preparar estrategias de acción para enfrentar estas limitantes y disminuir sus efectos negativos (Meneses, 2009).

Los factores que inciden en los sistemas de producción animal son semejantes entre sí, pero difieren en la proporción relativa en que participan de acuerdo a las características particulares de cada especie animal y del lugar donde se desarrolla. El conocimiento de éstos y sus interacciones contribuye al logro de los objetivos del sistema (Meneses, 2009).

Medio ambiente: las precipitaciones y su distribución determinan la producción del recurso forrajero y la composición de la flora. En la medida que los sistemas realicen un mejor uso del agua y tengan menos dependencias de las lluvias, esta variable será de menor importancia relativa. Las temperaturas influyen en la vegetación por medio de la evapotranspiración al disminuir la disponibilidad de agua para el crecimiento de los vegetales. Los caprinos, en general, son sensibles a las bajas temperaturas, disminuyendo la producción de leche.

En ambientes degradados, los sistemas se ven limitados en su potencial de producción forrajera y arbustiva, especialmente en aquellos sistemas dependientes de la disponibilidad de pastoreo natural y naturalizado. Esta situación también está muy relacionada con las precipitaciones, disponibilidad de agua, condiciones de suelo, contenidos de materia orgánica y nutrientes, especialmente de nitrógeno y fósforo.

Manejo: corresponde a todas las acciones técnicas de un sistema de producción: encaste, parición, ordeña, esquila y selección, las cuales deben programarse y realizarse adecuadamente para dar cumplimiento a los objetivos productivos.

Alimentación: es el factor que más incide en el costo de producción, siendo mayor en la medida que el sistema se intensifica. Los nutrientes, requieren ser transformados en leche, carne y lana. Dicha transformación es dependiente de la eficiencia del animal; a mayor eficiencia productiva, mayor es la necesidad de utilizar alimentación suplementaria, ya sea con forraje cultivado o desechos vegetales, puesto que el recurso de pastoreo no siempre entrega el volumen y la concentración de nutrientes adecuados para cubrir las necesidades de los animales. La suplementación puede llegar a representar más del 70% del costo total de la producción, por ello es importante mantener un balance entre lo que se entrega, la condición corporal del animal y lo que éste produce. En zonas áridas y semiáridas, la disponibilidad de estos recursos es limitada por las condiciones pluviométricas, lo que implica ajustar las cargas a la cantidad de forraje disponible.

Mejoramiento animal: los incrementos productivos son mayores con el mejoramiento animal, sobre la base del potencial genético del animal. Este mejoramiento se obtiene por medio de selección y cruzamiento. La selección consiste en la eliminación de aquellos animales de bajo rendimiento, que presentan anomalías (defectos físicos, animales secos, baja prolificidad, baja producción de leche) o problemas sanitarios (Mastitis, Linfadenitis infecciosa, Brucelosis), y la mantención de los de mayor producción. El cruzamiento es la forma de introducir y fijar caracteres deseables para incrementar la producción y corresponde a la introducción de animales hembras o machos de mayor capacidad genética.

Infraestructura: Los animales, para producir eficientemente, requieren de condiciones ambientales mínimas. Es decir, contar con protecciones ante situaciones ambientales

extremas, tales como bajas o altas temperaturas, precipitaciones y viento excesivo, particularmente para la protección de la cabra y su cría. La ordeña requiere de un lugar limpio, higiénico y confortable para el animal y para que el ordeñador haga un buen trabajo. Los animales necesitan bebederos y comederos que faciliten el acceso al alimento y al agua sin pérdida o rechazo de estos recursos..

Sanidad: en la producción pecuaria una buena condición sanitaria se obtiene previniendo las enfermedades. Dado que el máximo potencial productivo sólo se obtiene de animales que están bien alimentados y completamente sanos, en la mayoría de los casos deben eliminarse aquellos que presentan problemas de orden sanitario, con enfermedades tales como *Linfadenitis infecciosa*, *Brucelosis*, *Tuberculosis*. El aspecto más importante de considerar es la sanidad de la glándula mamaria, especialmente la prevención de la Mastitis, debido a que afecta seriamente la producción, la calidad de la leche y la elaboración de quesos.

4.5 Las Buenas Prácticas Pecuarias BPP

4.5.1 Que son las Buenas Prácticas Pecuarias

Para la FAO, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y Buenas Prácticas Pecuarias (BPP), consisten en “la aplicación del conocimiento disponible a la utilización sostenible de los recursos naturales básicos para la producción, en forma benévola, de productos agrícolas alimentarios y no alimentarios inocuos y saludables, a la vez que se procuran la viabilidad económica y la estabilidad social”. Esta definición nos sugiere que las BPA/BPP no deben ser promovidas solamente como el cumplimiento de una norma o protocolo que busca garantizar la inocuidad de los alimentos o como una serie de requisitos a alcanzar para acceder a mercados externos exigentes (FAO, 2012).

En el plano operativo, la aplicación y cumplimiento de las BPP enfrenta un conjunto de dificultades que no necesariamente se relacionan con la voluntad de los productores. Los problemas se vinculan con deficiencias productivas, económicas y con aspectos socioculturales y ambientales que hoy caracterizan a gran parte del sector rural. Por lo tanto, si bien el marco regulatorio es importante, desde la acción, las BPP deben ser fomentadas como una estrategia de desarrollo rural integral. Esta perspectiva toma mayor

relevancia en las explotaciones manejadas por pequeños productores familiares. La heterogeneidad de limitaciones de este grupo demanda de un trabajo interinstitucional y del diseño de programas específicos en donde las BPP pueden constituirse en la excusa para alinear acciones necesarias para embarcarlos en procesos más competitivos y sostenibles (FAO, 2012).

4.5.2 Las BPP como herramienta de desarrollo para pequeños productores

Para los pequeños productores, las Buenas Prácticas pueden ser la herramienta que permita acercar sus niveles de producción a los de la agricultura empresarial, con el objetivo puesto en la producción de alimentos con mayores niveles de calidad e inocuidad, así como un manejo sostenible de los recursos naturales. El desafío es implementar Buenas Prácticas a partir de programas de incentivos para la Agricultura Familiar, más que como una norma o exigencia que pueda excluir de la dinámica de los mercados a los productores que no cumplen. Estos incentivos implican necesariamente una estrategia integral, guiada por la innovación tecnológica, el uso de genética adecuada, un manejo eficiente de producción, junto a un constante acompañamiento de la gestión predial, la organización y la comercialización (FAO, 2012).

La aplicación de las BPA/BPP implica el conocimiento, la comprensión, la planificación y mensura, registro y gestión orientados al logro de objetivos sociales, ambientales y productivos específicos. Además, de la adopción por parte de productores y empresas exportadoras de una serie de cambios tecnológicos y metodológicos relacionados con la manera de producir y procesar el producto. Así como, la utilización de herramientas que busquen demostrar mediante procesos adecuados y evidencia de estos, que se están haciendo las cosas correctamente a lo largo de una cadena agroalimentaria (FAO, 2012).

4.5.3 Objetivos de las Buenas Prácticas Pecuarias BPP

Entre Los Objetivos de las BPA/BPP se encuentra: acrecentar la confianza del consumidor en la calidad e inocuidad del producto, minimizar el impacto ambiental, racionalizar el uso de productos fitosanitarios, racionalizar el uso de recursos naturales (suelo y agua), promover técnicas de bienestar animal, asumir una actitud responsable frente a la salud y seguridad de los trabajadores. Esta iniciativa busca ofrecer un

mecanismo para llevar a cabo medidas concretas en pro de la agricultura y el desarrollo rural sostenible; de esta manera, la formulación de principios claros de las Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias son la base para una acción internacional y nacional concertada para elaborar sistemas de producción agrícola sostenibles (FAO, 2012).

4.5.4 Beneficios de la implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias BPP

- La producción bajo BPA/BPP asegura a los consumidores de productos agrícola-alimenticios obtener un alimento sano.
- Las BPA/BPP constituyen una herramienta que permite satisfacer mejor las demandas del mercado, que ya no sólo toman en cuenta la calidad del producto, sino además las condiciones bajo las cuales se efectuó su producción, embalaje, almacenamiento y transporte.
- Ganar nuevos segmentos en los mercados internos.
- Asegurar la presencia de la producción primaria en los mercados más exigentes.
- Desarrollo óptimo de todos los procesos agrícolas (siembra, cultivo, manejo de plagas, producción, empaque, almacenamiento, envase, transporte).
- Consolidar la imagen país-región positiva respecto a la salud humana y el medio ambiente.
- Protección de los trabajadores ya que evitan accidentes que atentan contra la salud y el bienestar laboral
- Disminución de los costos de la no-calidad (surgen por el no cumplimiento de las exigencias de los demandantes)
- Al existir registros se logra la trazabilidad del producto asegurando un sistema de rastreo que permite identificar el producto desde la producción hasta el consumidor.
- Protección del medio ambiente minimizando riesgos ambientales, brindándole sustentabilidad al sistema.

Las Buenas Prácticas Agrícolas y Pecuarias se constituyen en el núcleo de la agricultura moderna al integrar bajo un solo concepto el desarrollo agronómico en función de las exigencias del mercado, velando por una mejora de la calidad de vida y

del ambiente. Asimismo, en la actualidad más que un atributo son un componente de competitividad, que permite al pequeño productor rural diferenciar su producto de los demás oferentes, con todas las implicancias económicas que ello hoy supone, tales como mayor calidad, acceso a nuevos mercados, consolidación de los actuales, reducción de costos, entre otras (FAO, 2012).

5. ANTECEDENTES

5.1 Contexto mundial

Los sistemas de producción pecuaria, son considerados como la estrategia social, económica y cultural más apropiada para mantener el bienestar de las comunidades, debido a que es la única actividad que puede simultáneamente proveer seguridad en el sustento diario, conservar ecosistemas, promover la conservación de la vida silvestre y satisfacer los valores culturales y tradiciones (FAO, 2012).

América Latina, con sus extensas áreas de pasturas, un régimen climático favorable y un uso racional de insumos, que incluye granos (cereales, soya) y fertilizantes, cuenta con todos los ingredientes naturales para ser un importante productor pecuario, para satisfacer las demandas de alimentos y garantizar la seguridad alimentaria regional y mundial (FAO, 2012).

El sector pecuario en América Latina, ha crecido a una tasa anual (3,7%) superior a la tasa promedio de crecimiento global (2,1%). Durante el último tiempo, la demanda total de carne se incrementó en 2,45%, siendo mayor la demanda por carne de ave (4,1%), seguida por la carne de cerdo (2,67%), mientras que la demanda por carne vacuna se redujo levemente (-0,2%). Las exportaciones de carne crecieron a una tasa de 3,2%, superior al crecimiento de la tasa de producción que fue de 2,75% (FAO, 2012).

América Latina y el Caribe, a pesar de constituir solo el 13,5% de la población mundial, produce un poco más del 23% de la carne bovina y de búfalo, y el 21,40% de la carne de ave global. En el caso de huevos y leche, la participación de la región es más del 10% y 11,2% en peso, respectivamente (FAO, 2012).

Estas expectativas favorables a nivel regional, sin embargo, van acompañadas de las preocupaciones por los altos costos de alimentación animal (60-70% de los costos totales de producción), la limitada disponibilidad de forrajes de calidad y el uso ineficiente de los recursos alimenticios disponibles que afectan la productividad; el mayor riesgo de plagas y enfermedades animales transfronterizas, las amenazas asociadas a la degradación de los recursos naturales y, el impacto negativo del cambio climático sobre el sector pecuario. Por otra parte, la volatilidad de los precios y su impacto sobre la producción de alimentos y la seguridad alimentaria de poblaciones vulnerables; altas tasas de desnutrición crónica infantil y malnutrición en algunos países; y las mayores exigencias de la sociedad por productos pecuarios de alta calidad sanos e inoocuos, son elementos importantes a considerar en el desarrollo de políticas pecuarias. El hogar promedio en América Latina gasta el 19% de su presupuesto destinado a alimentos en carne y productos lácteos (FAO, 2012).

La producción pecuaria a nivel mundial se beneficiará del crecimiento de la demanda de productos de origen animal. Este crecimiento seguirá generando empleo y seguridad alimentaria para millones de personas en la región, pero se necesitan políticas e inversiones específicas que fortalezcan su rol productivo y social. La importante posición del sector pecuario como exportador a nivel mundial se ha logrado, en gran medida, acompañada de consecuencias ambientales. La producción en el largo plazo podría ser insostenible si no se toman las medidas necesarias, ya que los impactos ambientales están reduciendo la productividad y el crecimiento queda condicionado a la expansión de la frontera agrícola sobre ecosistemas naturales. Esta expansión requiere de un enfoque sostenible para evitar una presión creciente sobre los recursos naturales y el medio ambiente de la región (FAO, 2012).

En la actualidad la población ovina y caprina supera en número a la población bovina existente en el mundo. Entre el año 2007 y 2010, la población ovina representó un 51,17% de la cantidad de ovinos, caprinos y bovinos existentes, mientras la población caprina y bovina representó un 27,09% y 21,73% respectivamente (UNAL, 2013).

5.1.1 Ovinos a nivel mundial

Entre el 2007 y el 2010, la FAO reportó para Asia una población de 458.639.903,75 anuales de ovinos, dejándolo en el primer lugar de población con respecto a los demás

continentes. Caso contrario para América, con menor población ovina en relación a los demás continentes. Este último posee una población total de aproximadamente 94.383.128,5 anuales de ovinos. En los últimos años, la población mundial de ovinos se encuentra alrededor de 1.091.663.278 de cabezas anuales (FAOSTAT, 2012).

Dentro de los principales países en cantidad de ovinos, se encuentra China con una producción de 136.258.210 de cabezas anuales, siendo el país que más aporta a la producción en Asia, seguidamente se encuentra Australia con 76.618.500 cabezas, India con 72.770.750, Irán con 53.850.000 y en el quinto lugar, se encuentra Sudan con 51.403.275 de cabezas anuales entre el 2007 y el año 2010 (FAOSTAT, 2012).

Entre el año 2007 y 2010, se produjo 8.541.704,3 toneladas de carne anuales, provenientes de la producción ovina. Asia se encontró como el principal productor de carne ovina en el mundo ocupando casi la mitad de la producción mundial. La producción de América fue la menos representativa con 405.114,51 toneladas del producto anuales (FAOSTAT, 2012).

Los países productores son encabezados por China y Australia. Para el caso de Nueva Zelanda, este país ocupa el tercer lugar a pesar de poseer solo el 0,3% de la población mundial de ovinos. Cabe recordar que la mayoría de la producción de carne ovino neozelandesa se destina a la exportación, aproximadamente el 93% del total. La Unión Europea es el principal destino de esta carne tanto por volumen exportado como por el valor de las ventas debido a la amplia cuota sin aranceles que Nueva Zelanda tiene (FAOSTAT, 2012).

Como se nombró anteriormente, Nueva Zelanda representa el principal país exportador de carne ovina en el mundo, con una exportación entre los años 2007 y 2010 de aproximadamente 388.273 toneladas anuales. En la lista de exportación le siguen Australia, Reino Unido, Irlanda e India con 315.696, 83.732, 43.532 y 29.979 toneladas anuales respectivamente. Los principales países importadores entre 2007 y 2010 se encuentran distribuidos en la Unión Europea (FAOSTAT, 2012).

La producción de leche y sus productos no reporta estadísticas de exportación o importación entre países. Esto evidencia que la producción y consumo hacen parte de las tradiciones gastronómicas de los diferentes países. Para los años 2007 y 2010, la producción de lácteos provenientes de ovinos se distribuye principalmente en los países

asiáticos con un total de 4.300.575,485 toneladas anuales. Mundialmente se reporta una producción total aproximada para el período de 6.307.455.162 toneladas anuales. Los principales países productores son China con 1.370.250 toneladas de productos anuales. Los siguientes países poseen casi la misma cantidad de producción de aproximadamente 733.171 toneladas anuales. De esta manera la mayor participación en la producción láctea le corresponde a Asia con un 45,39%, seguido por Europa con 33,46%, África 20,75% y América con 0,40% (FAOSTAT, 2012).

5.1.2 Caprinos a nivel mundial

Al igual que la población ovina, los caprinos se encuentran ubicados en su mayoría en el continente de Asia. Entre el 2007 y 2010, la población mundial de caprinos fue de aproximadamente 895.112.526 cabezas anuales. Esta población es menor a la población existente para ovinos en el mismo período (FAOSTAT, 2012).

Los continentes de Europa y Oceanía son los que poseen menor población de caprinos, con una participación de 1,91% y 0,47% respectivamente, entre tanto, Asia participa con el 59,72%, seguido por África con el 33,74% y América con 4,17% (FAOSTAT, 2012).

Para el caso de los caprinos, China no representa el principal productor, pero se encuentra muy cercano en número a la India, cuya producción es de 147.135.000 cabezas y China con 146.182.738 cabezas anuales, seguido por Bangladesh con 58.625.00 cabezas, Pakistán con 57.541.500 y Nigeria con 54.489.525 cabezas anuales (FAOSTAT, 2012).

Entre los años 2007 y 2010, en el mundo se produjo 3.970.849 toneladas de carne caprina anuales, donde Asia obtuvo casi el 70% de la producción siendo de 2.754.675,4 de toneladas de carne anual. Para el caso de Oceanía, es el continente que presenta menor producción obteniendo solo 16.875,8 toneladas anual (FAOSTAT, 2012).

China es el principal productor de carne caprina en el mundo produciendo 1.267.677,5 de toneladas, representando el 31,2% de la producción mundial anual. A este le siguen países como India, Pakistán, Nigeria y Bangladesh (FAOSTAT, 2012).

En cuanto al mercado mundial Australia es el principal país exportador de carne en el mundo con exportaciones registrada para el período de los años 2007 al 2010 exportando 19.425 toneladas de carne anual, seguido por China. Esto indica que la mayor parte de la

producción de China es para autoconsumo, dejando para la exportación 7.578 toneladas anuales en este mismo período. (FAOSTAT, 2012).

Para el caso de las importaciones, Estados Unidos es el país que ocupa el primer lugar absorbiendo 10.879 toneladas en promedio para el período entre los años 2007 y 2010. Como se puede observar China también realiza importaciones ocupando el cuarto lugar a nivel mundial, importando 4.326 toneladas anuales (FAOSTAT, 2012).

Al igual que la producción de carne, la producción de leche caprina en el mundo se centra principalmente en Asia. En el caso de Oceanía no se reporta producción de leche, o esta producción es mínima siendo 40 toneladas anuales para el período comprendido entre los años 2007 y 2010. Durante este período se produjo 15.732.501,57 toneladas anuales de leche en el mundo (FAOSTAT 2012).

Los principales países productores son encabezados por India quien produjo 4.044.750 toneladas anuales aproximadamente entre los años 2007 y 2010, seguidamente Bangladesh 2.252.000, Sudan 1.506.255, Pakistan, 710.000 y Francia con 607.874,25 toneladas anuales (FAOSTAT 2012).

A nivel internacional se han realizado diferentes investigaciones orientadas a la caracterización de los sistemas productivos de ovinos y caprinos, entre los cuales se citan los siguientes:

Bedotti et al, 2005, realizaron un estudio con el fin de conocer los aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el oeste Pampeano en Argentina. Mediante encuesta se estudiaron las explotaciones caprinas. Son empresas familiares (2,5 equivalentes hombre), de larga tradición cuyos responsables, de bastante edad (53,3 años), confían en la continuidad de las explotaciones. El nivel educativo es muy bajo (alrededor del 80% son analfabetos reales o funcionales), aunque entre los posibles herederos el 46% ha completado la escuela primaria y el 15% la secundaria. El apoyo técnico que reciben corresponde casi exclusivamente a programas estatales. El cabrito para venta es el principal producto registrándose un 18% de autoconsumo. Otras fuentes de ingreso podrían potenciarse agregándoles valor por medio de procesos artesanales de elaboración (quesos, hilado de pelo, curtidos de cueros, etc.).

En la región noroeste de la República Dominicana que constituye una de las principales zonas de producción de ovinos y caprinos se llevó a cabo un estudio, cuya finalidad fue analizar la competitividad y viabilidad de los sistemas comerciales de ovino y caprino proponiendo diferentes estrategias de actuación. Durante el año 2006, mediante encuestas directas, se analizó una muestra aleatoria estratificada con asignación proporcional de 94 explotaciones (24% de la población). Se encontraron marcadas deficiencias en aspectos de infraestructuras, reproducción, alimentación, sanidad y asistencia técnica. Las explotaciones, con alta dependencia de terrenos públicos, son principalmente de carácter familiar, y los propietarios, de avanzada edad, tienen bajo nivel de formación, escaso grado de asociacionismo, reducido acceso a créditos, y escasa participación activa en la comercialización. Estas limitaciones dan lugar a que el 62% de las empresas se encuentre en pérdidas. Se identificaron cuatro sistemas de producción ovina y tres de producción caprina, destacando como factores discriminantes la dimensión, la intensificación, la diversificación de la producción y el nivel tecnológico (Valerio, 2009).

En el municipio de Piaxtla, Puebla, México se realizó la caracterización socioeconómica y productiva de 15 unidades caprinas de tipo familiar; mediante la realización de encuestas, que incluyeron características sociales, económicas y zootécnicas. De las dieciséis variables utilizadas el análisis de componentes principales selecciona nueve. Los índices de calidad de vida tanto en oportunidades de empleo, educación, salud, vivienda, alimentación balanceada, salario, deporte y cultura son precarios; lo que ha ocasionado durante varias décadas una fuerte corriente de migración de los jóvenes a USA. El 60% de las 15 unidades de producción caprina de tipo familiar en la Mixteca Poblana, en México, pertenece a un pequeño propietario, lo cual favorece en buena parte la confianza y sustentabilidad de la tierra en el sistema de producción caprina en la región Mixteca. La migración de los jóvenes mixtecos a los Estados Unidos de Norteamérica es bastante crítica, ya que el 75% de la estructura familiar (3 individuos) se van de forma definitiva de la UPC caprina. En cuanto a costos de producción del caprino, se obtiene un 82,18% de ganancia al finalizarlos en su ciclo productivo, aspecto favorecido por contar únicamente con el sistema silvopastoril (Hernández *et al*, 2011).

Dorantes *et al*, 2012, realizaron 30 entrevistas a productores de cabras locales en 7 localidades, con el objetivo de mejorar el conocimiento del sistema de producción caprina

y determinar componentes y potenciales limitantes socioeconómicos en el municipio de Amatepec, Estado de México. Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo y transversal, donde las cabras pastorean $6,1 \pm 2,6$ horas diarias en la mañana en potreros de $3,3 \pm 3,7$ ha y se encierran por las noches. Las cabras se han encastado en diferentes proporciones con sementales de raza Nubian, con la intención de producir animales para carne teniendo venta de animales finalizados para abasto en un 33%, un 17% de venta de corderos al destete y 27%, autoconsumo, utilizando 67% de mano de obra familiar. La edad promedio de los productores es $51,9 \pm 11,1$ años, formando familias de $6,7 \pm 2,5$ integrantes. Con relación al nivel educativo del caprinocultor 33% de ellos son analfabetos y 27% cursaron primaria. El tamaño de los hatos es de $15,1 \pm 11,1$ cabras. En la alimentación el 50% proporciona suplementación, principalmente en época lluviosa a base de maíz entero, no se dan minerales, pero el 67 % adiciona sal común. No existe un programa sanitario; se efectúan desparasitaciones en un 93 % de 2 hasta 3 veces al año. Se concluye que los factores edad, baja escolaridad, hatos pequeños y alto número de integrantes de familia podrían limitar el cambio tecnológico.

Las explotaciones de ovino de raza Manchega vinculadas a la denominación de origen protegido “Queso Manchego” son caracterizadas por aspectos técnicos, sociales y comerciales. A partir de una muestra aleatoria, estratificada y proporcional de 157 explotaciones, la información se obtuvo mediante encuesta directa al productor. La caracterización se realizó mediante análisis descriptivos. La muestra se estratificó en base al número de ovejas y uso de tecnología. Los grupos se compararon mediante un ANOVAC multifactorial. La explotación media responde a un sistema extensivo mixto agricultura-ganadería, de tipo pastoril (85 %), con 888 ovejas y 1,124 ha de superficie total (ST), el 18 % de la ST se usa en agricultura, el resto es pasto natural. El productor tiene 48 años en promedio, existe esperanza de continuidad en la actividad (91 %), y de relevo generacional (74 %). La comercialización se realiza en un 91 % por los canales comerciales tradicionales, y sólo en un 9 % por los canales alternativos. El mayor desafío se asocia a los altos precios de los insumos y el precio de los productos. Las ventajas competitivas de las explotaciones la constituyen; por una parte el bajo nivel de inversiones y la realización de una actividad agrícola de baja producción, aspectos que le confieren flexibilidad. A partir de la estratificación por dimensión y uso de tecnología se establecen diferentes modelos productivos destacando explotaciones pequeñas y grandes con bajo uso de tecnologías, y grandes con elevado uso de tecnología (Rivas *et al*, 2014).

5.2 Contexto nacional

Durante los últimos años, la cría de los pequeños rumiantes se ha extendido en los países en desarrollo en áreas donde son importantes la producción de subsistencia, la economía de trueque o la cultura comunitaria y también en áreas donde el comercio y la economía de mercado están relativamente limitados en términos de organización, infraestructura y eficiencia. Por otro lado, la cría de estas especies animales está adaptada para cumplir con las demandas sociales de los países industrializados relacionadas con la calidad de los productos (en el caso de los caprinos, no tan ricos en ácidos grasos saturados y colesterol como el cordero y la carne de res), el bienestar animal y el respeto por el medio ambiente (González, 2011).

Adicionalmente, ahora que casi todos los demás sistemas de producción pecuaria están intensamente integrados a mercados nacionales o internacionales susceptibles a factores externos, la producción de ovejas y cabras juega un papel cada vez más importante en mercados de vecindad, mercados de regateo, sistemas de pequeños productores, productores de subsistencia, producción urbana o periurbana, en particular en los países en desarrollo. Igualmente en la actualidad el auge de los movimientos de retorno al campo y a la naturaleza y el interés por los productos orgánicos y los ligados a áreas geográficas específicas han derivado en el retorno del uso de los productos de origen ovino-caprino, especialmente en los países desarrollados de occidente, en mercados *gourmet* especializados o mercados de consumo masivo (González, 2011).

Como en el resto del mundo, la población de ovinos y caprinos en Colombia en su mayoría está en manos de pequeños productores, cumpliendo una importante función económica en las comunidades rurales y otras zonas de concentración de pobreza. Además, la producción de leche y carne de estos animales está muy dispersa; el destino principal de la leche es la producción de quesos artesanales y en muy poca proporción es para el consumo en forma líquida (González, 2011).

Si bien es cierto que la explotación de la especie ovina en el país es baja ya que tan solo registra la existencia de 1.318.241 ejemplares distribuidos prioritariamente en los departamentos de La Guajira (46,69%), Boyacá (8,04%), Magdalena (7,71%), Córdoba (5,55%) y Cesar (5,41%) que agrupan el 73,39%, reviste importancia sanitaria ya que la

especie ovina es susceptible a enfermedades epidemiológicamente importantes y cumple un papel decisivo en la supervivencia y diseminación de agentes virales, parasitarios o bacterianos (ICA, 2015).

Hecho similar ocurre con la especie caprina que registra tan solo 1.108.937 animales en el territorio nacional, población concentrada en el departamento de La Guajira donde se contabiliza cerca del 79,94% de la población censada, con 886.475 cabezas, seguida por Santander con 53.962, Boyacá 46.076, Cesar 20.257 y Magdalena 18.727 cabezas (ICA, 2015).

La participación de los caprinos en la oferta de proteína animal para consumo humano es marginal, pues alcanza una participación del 0,4% del total de la oferta de carnes. Para la última década y hasta 2006, venía presentado una tasa de crecimiento anual del 5,3%. El consumo per cápita de carne de ovinos y caprinos en el 2005 se estimaba en 310 gr, lo cual al compararlo con los 17 kg de carne de res y los 16,5 kg de pollo reflejan la poca participación en el consumo total de la carne de ovinos y caprinos en Colombia (FAOSTAT 2008).

En cuanto al comercio exterior, la participación del sector caprino ha sido inconstante. Entre los años 1991-2006 se exportaron 461 toneladas comprendidas en el 97% por carne caprina. Para el mismo periodo el sector ovino ha registrado un volumen de exportaciones de 4.311 toneladas, con la participación de la carne ovina del 98% del total y una tasa de crecimiento de -3%. Las exportaciones de la cadena Ovino y Caprino de Colombia han sido marginales y los principales destinos de las exportaciones de estos productos han sido Las Antillas Holandesas con un 98% sobre el total, el 2% restante se reportó a países como Estados Unidos, Perú, Uruguay y Venezuela. Aunque existe un gran potencial para estos productos, en la actualidad no existe la calidad ni los volúmenes requeridos por el mercado internacional para incrementar las exportaciones de la cadena (MADR, 2006).

Las importaciones de la cadena son más representativas que las exportaciones. Durante el periodo 1991- julio de 2006 solo se reportó la importación de 4 toneladas para el sector caprino, representado en animales vivos con alta genética. Para el sector ovino se ha reportado para el periodo comprendido entre 1991 y julio de 2006 un total de 26.252

toneladas importadas. El producto que más volumen importado ha reportado, es la lana de oveja, con una participación del 62% del total, sin embargo ha presentado una tasa de crecimiento negativa de -32%, siendo desplazada desde 1998 por la importación de despojos comestibles utilizados en la elaboración de alimentos concentrados para animales de compañía. El origen de las importaciones de Colombia ha sido principalmente de Uruguay y Estados Unidos con una participación sobre el total de 47% y 30% respectivamente (MADR, 2006).

Según el DANE, 2013, el sacrificio del ganado caprino en el primer trimestre del 2013 registró un incremento de 13,2% respecto al primer trimestre del 2012 al pasar de 4.033 a 4.565 cabezas sacrificadas. En cuanto al sacrificio de ovinos, este sector experimentó una variación positiva de 45% al registrar 979 cabezas más que en el primer trimestre del año anterior.

La investigación sobre ovinos y caprinos en los países en desarrollo ha estado limitada en las últimas dos décadas, debido principalmente a la escasez de recursos estatales. Adicionalmente, el sector no está organizado, tiene una escasa vinculación con la agroindustria y el impacto comercial de la producción es débil. Esta situación limita la obtención de fondos desde el sector privado para la investigación y la transferencia de tecnología. Por tanto, se debe intensificar el trabajo en “sistemas de producción”, con los cuales se combinen esquemas de participación entre el investigador / productor / extensionista, enfatizando en temas que vayan desde el análisis de limitantes hasta la adopción de tecnologías mediante esfuerzos multidisciplinarios a nivel de finca (González *et al*, 2011).

En cuanto a Colombia, es poca la investigación sobre el sector de los pequeños rumiantes en la actualidad. Aunque varios grupos de investigación presentan alguna producción relacionada con el tema, especialmente en el área de recursos genéticos, alimentación y nutrición. La razón por la cual la investigación en pequeños rumiantes se presenta escasa y dispersa puede estar relacionada con la débil coordinación de la cadena de producción ovino-caprina, y que al no haberse logrado una vinculación importante del sector con la agroindustria y el comercio de insumos y productos, la consecución de fondos y la generación de proyectos interinstitucionales por parte de grupos de investigación interesados pueden resultar difíciles (González *et al*, 2011).

A continuación se presentan algunas investigaciones realizadas en el sector de ovinos y caprinos en Colombia:

Quintero *et al*, 2010, desarrollaron un diagnóstico del sistema de producción-comercialización del ganado caprino-ovino en el departamento de La Guajira, Colombia. El departamento de La Guajira cuenta con la mayor cantidad de ganado caprino-ovino en el país. Se logró diseñar una estrategia científico-metodológica, para el desarrollo de esta investigación de tipo exploratorio-descriptiva. Como método empírico se utilizó el Diseño no experimental de corte transversal. Se realizaron 334 encuestas. En el procesamiento y análisis de la información se incluyeron Técnicas Estadísticas univariadas y bivariadas, que se complementó con el uso de los Métodos Estadísticos Multivariados de Escalamiento Óptimo (CATPCA y ACM). Se muestra que las variables que más inciden son las relacionadas con los indicadores: familiares, de compra-venta y de tipo genético-productivo.

Sobre la cuenca del río Chicamocha en el municipio de Villanueva, Santander, Colombia desarrolló una investigación con el objetivo de caracterizar los sistemas de producción caprina presentes en la zona. La recolección de la información se llevó a cabo en junio de 2012, mediante encuesta directa al productor, diseñada con preguntas abiertas y cerradas. Se muestrearon por conveniencia cinco sistemas de producción previo consentimiento informado al productor. Se analizaron tanto variables cuantitativas de la estructura productiva, como variables cualitativas, se indagó sobre infraestructura y equipos. Se aplicó un análisis descriptivo para las variables cuantitativas. El área total donde pastorean las cabras de la región es de 1461 hectáreas en las que pastan 1353 caprinos de la razas Santandereana, Alpino, Saanen y los respectivos cruces entre ellos, el promedio de población animal para los predios fue de $301,6 \pm 275,1$ en los cuales la edad al primer parto fue de $11,8 \pm 0,83$ meses, en la totalidad de las granjas se dan partos gemelares, la edad al sacrificio se realiza a los $8,75 \pm 4,47$ meses con un peso de $28,75 \pm 13,03$ Kg. Los cinco predios encuestados cuentan con vivienda, y corral donde duermen los animales en la noche, se suplementa con sales mineralizadas en el 80% de los hatos, el 20% restante ofrece sal común. Lo agreste del terreno, impide que se desarrollen otras actividades agropecuarias, por eso la mayor actividad económica de la zona es la comercialización de cabritos y el estiércol caprino (Atuesta *et al*, 2012).

Niño, 2012, caracterizó la producción de caprinos bajo sistemas silvopastoriles en la vereda la Jabonera del municipio de Soata – Boyacá, se identificaron las especies forrajeras para determinar su funcionalidad como alimento único suministrado a los animales y evaluar la sostenibilidad del sistema. El proyecto se realizó con 23 sistemas productivos de caprinos en el 2012. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el estadístico de la t Student. Para la evaluación de la sostenibilidad se formuló utilizando algunas de las estrategias planteadas por la metodología MESMIS, para la cual se elaboró una encuesta en donde se tuvieron en cuenta variables de tipo social, tecnológico, económico, ambiental y productivo. Una vez recopilada la información se analizó, utilizando estadística descriptiva, gráficas y comparación de respuestas. Se encontró que el sistema silvopastoril caprino desarrollado en la vereda la Jabonera del municipio de Soata - Boyacá cumple con los atributos que determinan la sostenibilidad. Así mismo, se identificaron siete especies arbustivas con alto potencial forrajero, utilizadas como único alimento diario para las cabras y se determinó la importancia de la raza caprina criolla Santandereana dentro del sistema silvopastoril, su manejo en este medioambiente para la productividad y sostenibilidad. Finalmente, se discuten los principales aspectos ambientales, económicos y sociales del sistema.

Ocampo, 2014, realizó una caracterización genética de ovinos en Colombia por medio de marcadores microsatélites, cuyo objetivo fue determinar la diversidad genética en 13 razas ovinas presentes en Colombia. Utilizando un panel de 11 marcadores moleculares microsatélites. Para ello se visitaron 56 granjas localizadas en 11 departamentos, en las cuales se tomaron muestras de sangre de 549 individuos que fueron genotipadas y analizadas. Las ovejas colombianas presentaron un bajo grado de diferenciación genética entre las distintas razas ($F_{st} = 0,039$) y el análisis de STRUCTURE mostró complejos patrones de mezcla en todas las razas estudiadas. En términos generales las ovejas colombianas presentaron una alta variabilidad genética lo cual es importantes para futuros programas de selección y mejoramiento genético. Sin embargo se sugiere implementar estrategias de manejo adecuadas en los animales, dirigidas a minimizar la endogamia para evitar la pérdida de la variabilidad genética.

6. Área de estudio

El Departamento de Santander está localizado en la parte septentrional de la cordillera Oriental, limitando con los Departamentos de Norte de Santander y Boyacá al Oriente, Antioquia y Bolívar al Oeste, Boyacá al sur y Cesar y Norte de Santander al Norte. La ciudad de Bucaramanga es su capital. De acuerdo con la proyección geodésica del IGAC, Santander está comprendido entre latitud Norte 05° 42' y 08° con longitud entre 72° 26' y 74° 32', con una extensión de 30.537 km², que representan el 2,7% de la extensión total de Colombia y el 40% de la Región Nororiental.

Topográficamente el departamento de Santander se divide en varias regiones; Una es el macizo de Santander, que ocupa la parte central del Departamento y forma serranías de bastante elevación; otra es la cuenca del río Chicamocha al sur y suroeste. La región de mesas que se extiende desde Bucaramanga hasta el sur, entre las que se distinguen La Mesa de Ruitoque, Barichara y los Santos. El Valle del Magdalena forma una topografía definida de relieve suave (PASM, 2009).

El clima del Departamento es variable por la topografía y la humedad que predominan en cada una de las subregiones; se pueden encontrar pisos térmicos que van desde el cálido con alturas desde los 100 metros sobre el nivel del mar y temperaturas promedio superiores a 28° C, hasta el páramo alto con alturas alrededor de los 4000 metros sobre el nivel del mar y temperaturas inferiores a 4° C. Su lluviosidad varía de 1000 mm. a 3500 mm. al año (PASM, 2009).

La región Andina posee una gran diversidad pluviométrica, con lluvias relativamente escasas (hasta 2000 mm) a lo largo de la Cordillera Oriental; y en los valles del Alto Magdalena y el Alto Cauca de 3000 a 5000 mm (PASM, 2009).

Los predios visitados durante este estudio se encuentran localizados en el municipio de Lebrija y el área metropolitana de Bucaramanga la cual está conformada por los municipios de Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta; en estos dos últimos fueron evaluados predios para llevar a término esta investigación (Anexo A).

6.1 Características generales del municipio de Bucaramanga

El municipio de Bucaramanga tiene una superficie total de 15.169,48 hectáreas, distribuidas así: suelo urbano 5.018,31 hectáreas, suelo rural 9.686,47 hectáreas y suelo de expansión urbana 464,70 hectáreas. Presenta un sistema climático muy complejo porque hay una mezcla de climas locales formados por el relieve y de climas urbanos debido a las distintas estructuras de la edificación. El municipio de Bucaramanga hace parte del Área Metropolitana de Bucaramanga conformada junto con Floridablanca y Girón, uniéndose en 1985 Piedecuesta. (CDMB, 2002).

La localización de la zona en el costado occidental de la Cordillera Oriental a los 7° 08' de latitud norte con respecto al meridiano de Bogotá y 73° 08' de longitud al Oeste de Greenwich, determina una influencia de la circulación general del Valle del Magdalena Medio, afectada por la acción del relieve sobre la temperatura, vientos y precipitación, que determina la presencia de una serie de microclimas en la cuenca; como tiene orientación N - S, no recibe insolación uniforme en las dos vertientes durante todo el día, lo cual influye en la evaporación, transpiración, etc. En el contexto departamental Bucaramanga pertenece a la provincia de Soto, y es capital del Departamento de Santander (CDMB, 2002).

6.1.1 Suelos

La meseta de Bucaramanga queda localizada dentro del valle del Río de Oro y forma un ancho saliente adosado a la vertiente oriental del mismo. Está formada por una sucesión de mantos de edad probablemente pleistocena, que buzcan ligeramente hacia el oeste. Estos mantos constituyen una serie de sedimentos semiconsolidados, que han sido presa de los procesos erosivos desde poco después de ser depositadas sus capas superiores (CDMB, 2002).

La parte urbana de la ciudad ocupa hoy día casi la totalidad de la meseta, que se inicia por el este al pie del “Macizo de Bucaramanga” (o macizo ígneo de Santander), y queda limitada por el oeste por una escarpa vertical, en cuya base comienza una topografía altamente disectada por cursos de agua intermitentes que le dan una morfología dendrítica. Estos contrafuertes avanzan hasta las vegas del Río de Oro, cubiertas hoy por el material aluvial de este curso de aguas. Más allá de la banda occidental del río aparecen también restos de los materiales que forman la meseta, adosados a las rocas más antiguas (Jura-Triásico) de la formación Girón (CDMB, 2002).

El suelo rural está constituido por los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales, de explotación de recursos naturales y actividades análogas. En este tipo de suelo uno de los principales cultivo limpio es la yuca, en segunda medida se encuentra el plátano y el maíz, que por sus pequeñas extensiones y producción de pancoger se han unificado en uno solo, por su categoría de semestrales. Además existen otras actividades que demarcan cultivos permanentes como son los Misceláneos de Café, Cacao y Frutales, que protegen los suelos y permiten retroalimentarse de los residuos vegetales que ellos mismo generan (CDMB, 2002).

6.1.2 Climatología

El clima se caracteriza por presentar una precipitación de 1.138 milímetros en promedio al año, distribuido en dos períodos secos y dos lluviosos. Los períodos secos comprenden los meses de diciembre, enero, febrero, marzo, junio, julio y agosto; los períodos lluviosos se distribuyen en los meses de abril, mayo, septiembre, octubre y noviembre. Hay que anotar que es más acentuado el período lluvioso de la segunda parte del año. La velocidad del viento frecuentemente está en el rango de 2 a 7 metros por segundo y la máxima de 22,5 m/seg en agosto, la cual se clasifica como brisa moderada. Bucaramanga se encuentra a una altura promedio de 959 metros sobre el nivel del mar y sus pisos térmicos se distribuyen entre 0 y 1865 msnm (CDMB, 2002).

6.1.3 Hidrografía

El Río de Oro contempla un amplio recorrido por zonas pobladas recibiendo descargas directas de los alcantarillados de los municipios de Bucaramanga, Piedecuesta y Girón e

indirectas del municipio de Floridablanca, también recibe vertimientos de la zona industrial del Palenque - Café Madrid, y descargas no puntuales de las áreas agroindustriales. Aguas abajo del área urbana del municipio de Piedecuesta, el Río de Oro recibe a la Quebrada Grande, la Quebrada Suratá y el Río Lato y en La zona del Municipio de Girón los afluentes son el Río Frío, La Quebrada La Iglesia, La Quebrada Chimitá y las corrientes de la escarpa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB, 2002).

6.2 Características generales del municipio de Lebrija

El municipio se encuentra ubicado en la región noroccidental del departamento de Santander a 17 Km de la ciudad de Bucaramanga, sobre la vía que de esta capital comunica a Barrancabermeja, dentro del núcleo Metropolitano de Bucaramanga. La cabecera municipal se halla a 7° 0.7' de latitud y a 73° 13' de longitud y se encuentra a 1015 msnm, pero el conjunto del territorio oscila entre las alturas de 250 y 1200 msnm. La temperatura promedio es de 23°C. El Municipio de Lebrija cuenta con un extensión aproximada de 549,85 Km² (54.985 Ha). Limita por el oriente con el municipio de Girón; por el occidente, con el municipio de Sabana de Torres; por el norte, con el municipio de Ríonegro y por el sur con Girón (PD,2008).

Los suelos presentan una textura arenosa, lo cual los hace muy permeables. Algunos suelos tienen características de la geomorfología de erosión que corresponde a un modelado de tipos denudativo que presenta forma de relieve originada por efectos climáticos que han actuado sobre la roca durante largos períodos de tiempo y han ocasionado un proceso de desgaste lento y continuo. El principal uso del suelo del municipio es la actividad agropecuaria, cuenta con una variedad de cultivos entre los que se encuentra la piña, mandarina limón Tahití, naranja, maracuyá, tomate, pepino, pimentón entre otros (Mantilla y Ortiz, 2004).

Los vientos Alisios provenientes de centros localizados fuera del continente, en los océanos Atlántico y Pacífico, son los responsables de la aparición de los periodos lluviosos en el departamento de Santander; su paso hacia el norte por la serranía de la Paz determina la primera temporada de lluvias en el año, que tiene lugar entre los meses de marzo y junio, mientras que el regreso de éstos al sur, en los meses de septiembre a noviembre, determina la segunda estación lluviosa del año (PD, 2008).

Los factores como el tipo de suelo, la vegetación, la proximidad de los cuerpos de agua afectan también la temperatura. De acuerdo con estos aspectos el Municipio presenta dos pisos térmicos, cálidos y templados, con predominio de temperaturas altas, correspondientes a su latitud y altitud bajas (PD, 2008).

6.3 Características generales del municipio de Piedecuesta

Piedecuesta es un Municipio del Departamento de Santander y se localiza en la parte oriental de Colombia, a 17 kilómetros hacia el sur de Bucaramanga y a 289 kilómetros de la capital. Ofrece un sinnúmero de valles, mesetas, montañas y colinas, accidentes territoriales que nos presentan una variada climatología, pasando del radiante sol de pescadero a la neblina del páramo de Juan Rodríguez. La extensión territorial de Piedecuesta es de 481 kilómetros cuadrados y limita por el norte con Tona y Floridablanca. Por el sur con Guaca, Cepitá, Aratoca y Los Santos. Por el oriente Santa Bárbara, por el occidente con Girón, límites que a su vez demarcan las fragmentaciones del relieve municipal por la falla de Bucaramanga al oriente, el nudo sísmico y la falla de los Santos al sur, la falla del río Suárez al occidente y las fallas de Ruitoque y río de Oro por el norte (PDP, 2012).

El Municipio de Piedecuesta se encuentra a una altura sobre el nivel del mar de 982 metros, su relieve está compuesto topográficamente por mesetas onduladas entre los 800 y los 1200 msnm y áreas quebradas con altas pendientes haciendo parte el Cañón del Chicamocha a 600 msnm y el Páramo de Berlín a 3600 msnm (PDP, 2012).

Hacen parte del Municipio de Piedecuesta las cuencas hidrográficas de los ríos Lato y quebrada Grande, parte media y alta del río de Oro, la mayor parte del área de Piedecuesta del río Manco, cuenca baja del río Umpalá, cuencas altas de las quebradas La Lejía y Honda y parte del río Chicamocha. El curso principal de estas corrientes corren en dirección Noreste - Suroeste, desde la parte alta de las laderas occidentales del Macizo de Santander hasta la parte baja de los valles de los ríos Oro y Chicamocha con dirección Sur Norte (PDP, 2012).

La temperatura del Municipio es característica del clima tropical, varía de ardiente a cálida o fría, dependiendo de la altitud. El municipio presenta clima cálido en las cuencas bajas

de los ríos Manco, Umpalá, Oro y en el Cañón del Chicamocha, templado en las laderas del Macizo de Santander correspondiente a las microcuencas medias de las principales corrientes y a la Mesa de Jéridas y parte alta de las microcuencas respectivamente, frío y páramo en los nacimientos de las principales corrientes hacia el Páramo de Berlín, predominando el clima templado con temperatura media de 23 grados (PDP, 2012).

6.4 Características generales del municipio de Girón

El municipio de Girón está localizado en el departamento de Santander a nueve kilómetros de distancia de Bucaramanga. Se ubica sobre el costado occidental de la cordillera Oriental, la cabecera municipal está situada 7° 04' 15" de latitud norte y 73° 10' 20" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Según estas coordenadas el Municipio se localiza en la zona intertropical ecuatorial, con una extensión total de 475,14 km² y limita con los siguientes municipios: al norte con Lebrija y Rionegro; al sur con Los Santos, Zapatoca y Betulia; al este con Bucaramanga, Floridablanca y Piedecuesta y al oeste con Sabana de Torres (POT, 2000)

Los factores climáticos en el Municipio están determinados por su topografía quebrada debida la posición fisiográfica que ocupa entre el valle del Magdalena Medio santandereano y el macizo de Santander, y por su altitud, que oscila entre los 150 y 1.500 metros sobre el nivel del mar. La temperatura promedio anual del Municipio es de 24,58°C, el gradiente de temperatura es de 0,7°C por cada 100 m que se asciende. Los factores como el tipo de suelo, la vegetación, la proximidad de centros poblados y los cuerpos de agua afectan también la temperatura (POT, 2000).

De acuerdo con los registros de las estaciones meteorológicas del área, la humedad relativa en promedio para el Municipio es de 85 %, con variación del promedio mensual entre el 80 y el 89%. Los valores máximos de humedad relativa se presentan en los meses de octubre a noviembre y los mínimos, durante los meses de enero y febrero. La evapotranspiración en el área varía entre los 59,14 y los 61,29 mm/mes con un promedio de 726,28 mm/año, lo cual define un balance de agua a favor del suelo (POT, 2000).

7. Metodología

El desarrollo de la investigación se llevó a cabo en 13 unidades productivas de ovinos y caprinos, ubicados en nueve veredas de los municipios de Lebrija, Girón, Piedecuesta y Bucaramanga. Los sitios de muestreo fueron seleccionados a través de un sondeo con las cooperativas y asociaciones de la región, donde se realizó una observación y un seguimiento en los procedimientos cotidianos que intervienen en el manejo de los animales, recursos disponibles y materiales de desecho.

7.1 Diseño y aplicación de encuestas para el registro de información

Con el fin de determinar si algunas explotaciones ovinas y caprinas de Bucaramanga y zonas aledañas se enmarcan dentro de un perfil sostenible, para lograr dar cumplimiento con una serie de prácticas que favorezcan la unidad productiva, mitigando el impacto ambiental en sus alrededores, se diseñó una encuesta tomando como base el Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción primaria en ovinos de carne y caprinos de leche en estabulación del SENA, conformada por 11 componentes y 54 preguntas abiertas y cerradas, esta información fue complementada con un registro fotográfico de cada unidad productiva (Anexo C).

7.1.1 Componente 1: infraestructura

- Nombre del predio
- Municipio
- Vereda
- Nombre del propietario

- Área total del predio
- Área por especie vegetal para consumo animal
- Área de corral para los animales

7.1.2 Componente 2: estructura productiva

- Número total del rebaño
- Raza
- Número total de ovejas
- Número total de cabras
- Número total de machos
- Número total de hembras
- Número total de crías

7.1.3 Componente 3: mantenimiento productivo

- Sistema de manejo
- Disposición de especies en el corral
- Propósito de las especies
- Tipo de dieta
- Manejo de potreros

7.1.4 Componente 4: sanidad y bioseguridad

- Hato libre de brucelosis
- Área en cuarentena
- Manejo de animales enfermos
- Identificación de animales
- Plan sanitario donde estén las prácticas de manejo preventivo y curativo
- Planes de vacunación

7.1.5 Componente 5: calidad del agua

- Calidad del agua
- Fuentes de suministro de agua

- Almacenamiento del agua
- Acciones correctivas respecto a la calidad del agua

7.1.6 Componente 6: control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios

- Registro ICA
- Almacenamiento de medicamentos y equipos veterinarios, clasificación de medicamentos
- Uso de suplementos en alimentación animal
- Vigencia de insumos pecuarios
- Manejo de medicamentos
- Uso de alimentos medicados para los animales

7.1.7 Componente 7: instalaciones y áreas

- Condiciones de limpieza de alrededores
- Identificación de áreas
- Instalaciones de manejo animal

7.1.8 Componente 8: registro y documentación

- Archivo de los registros
- Ficha individual de reproductores y de lotes en levante y ceba

7.1.9 Componente 9: programa de manejo integrado de plagas y manejo de residuos

- Clasificación de basuras
- Manejo de residuos peligrosos
- Acciones de control de roedores e insectos
- Manejo y disposición del estiércol
- Manejo de subproductos

7.1.10 Componente 10: bienestar animal

- Disponibilidad de agua y alimento

- Condiciones de manejo animal
- Instalaciones y elementos para el manejo animal
- Intervenciones quirúrgicas y no quirúrgicas

7.1.11 Componente 11: personal

- Estado sanitario del personal
- Implementación y dotación
- Primeros auxilios
- Capacitación
- Cuantas personas están al cuidado de los animales

7.2 Análisis de los datos obtenidos

Con los datos recopilados de las 57 variables cualitativas y cuantitativas obtenidas de los 11 componentes encuestados, se construyó una matriz en hoja de cálculo de Excel la cual fue analizada mediante estadística descriptiva como promedios, frecuencias, porcentajes, desviación estándar entre otros que faciliten el análisis.

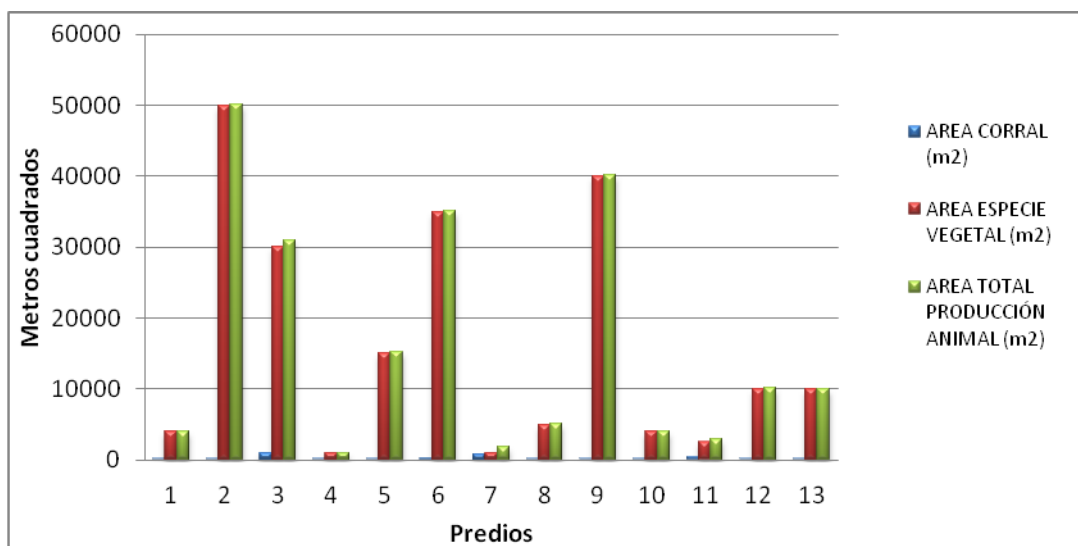
8. Resultados y Discusión

Después del procesamiento de la información obtenida a partir de las encuestas realizadas, fue posible caracterizar las unidades productivas evaluadas en cada uno de sus once componentes, encontrando una amplia variedad de información que permitirá vislumbrar tanto el manejo productivo animal como el manejo ambiental en cada predio.

8.1 Componente 1: infraestructura

En la figura 1 se observa la distribución del área destinada a la producción animal, tanto de ovinos como de caprinos, en relación con el área total del predio en metros cuadrados, así como el área del corral y el área para especies vegetales, las cuales complementaran la dieta de los animales.

Figura 1. Distribución del área destinada a la producción de ovinos y caprinos

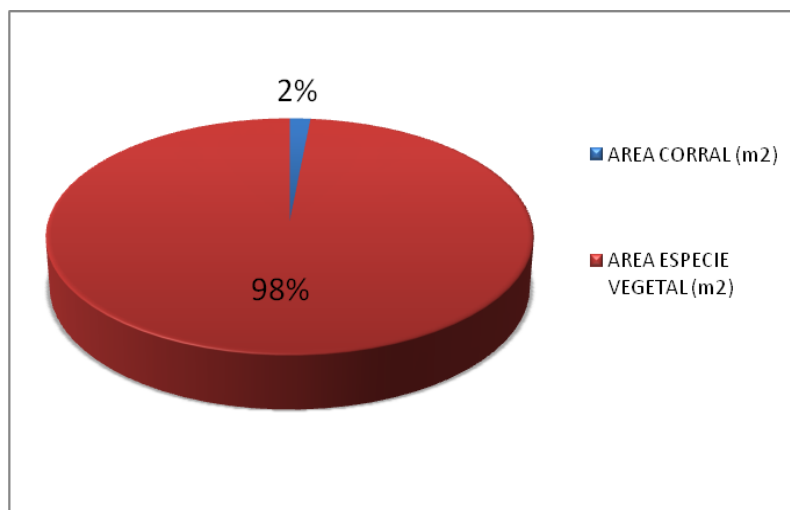


Los predios 2,3, 6 y 9, ubicados en el municipio de Lebrija y Girón, presentaron la mayor área destinada en el establecimiento de especies vegetales con 50.000, 30.000, 35.000 y 40.000m² respectivamente, entre tanto las unidades productivas, con menor área vegetal corresponden a las granjas 4 y 7 con 1.000m² cada una (Anexo B). Lo anterior indica que la composición de la dieta proporcionada a los animales en su mayoría es vegetal y que de manera general los productores designan un área considerable para el establecimiento de especies vegetales. Por otra parte en la figura 2 se observa la distribución porcentual con base en los promedios del área correspondiente al corral y a las especies vegetales, siendo esta del 2% y 98% respectivamente.

Cabe resaltar, que los sistemas productivos de forma extensiva son los más comunes dentro de los pequeños productores en el país. Estos sistemas de producción se consideran sistemas ganaderos sostenibles, porque son los sistemas que han permanecido en el tiempo, necesitan de muy pocos recursos externos, bajo uso de productos sintéticos, obteniendo un nivel de producción sin perjudicar al medio ambiente o al ecosistema. Sin embargo, de las trece unidades productivas evaluadas sólo el 15,4% se encuentra en un sistema de manejo extensivo o libre.

Es importante anotar que el sistema extensivo presentan una gran desventaja ya que no son eficientes productivamente, tanto en la producción de pastos o alimentos, como en la productividad de los productos alimenticios que ofrecen, además que requieren de mayor cantidad de áreas de terreno para poderlos impulsar (Pereira *et al*, 2011).

Figura 2. Distribución porcentual del área destinada al corral y especies vegetales



8.2 Componente 2: estructura productiva

El número de animales que conforma cada unidad productiva, depende de la planificación y organización llevada a cabo en la explotación. La planificación consiste en la elección de los objetivos a conseguir en la explotación en un período de tiempo determinado, con los medios y técnicas que sean necesarios para ello. Adicionalmente, la organización será la forma práctica y ordenada de llevar a cabo las diferentes actividades y procesos para conseguir los objetivos propuestos.

La planificación y la organización dependen principalmente del ritmo reproductivo practicado, es decir, del intervalo de tiempo entre dos ciclos productivos seguidos, y de la distribución anual de las producciones que se deseen obtener, esto determinará el número de parideras al año. A medida que se hace más compleja la organización, el manejo del rebaño se complica y la exigencia en materiales y medios es mayor.

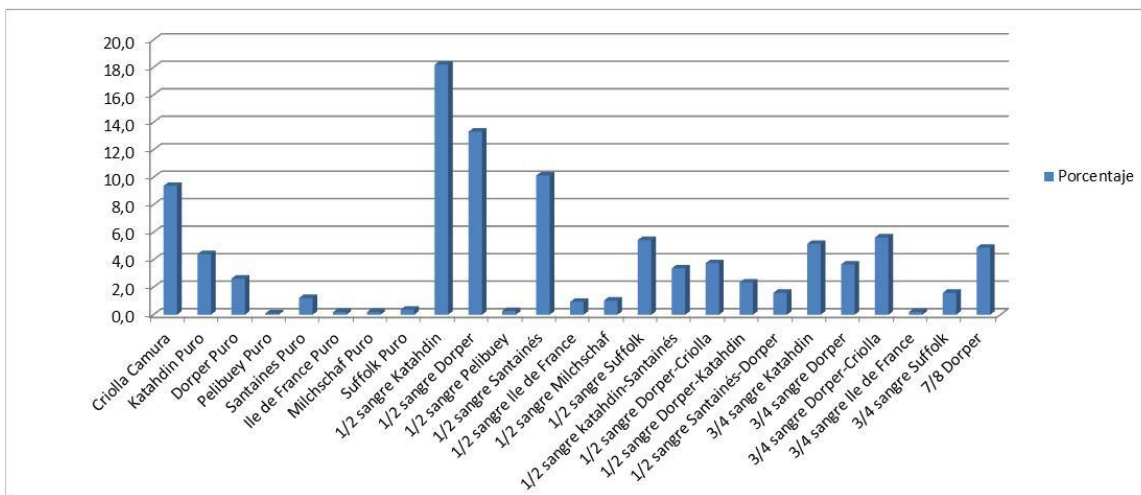
8.2.1 Estructura productiva ovina

Según SENA-ANCO, 2009 las razas ovinas se pueden clasificar de acuerdo con su utilidad en producción de lana fina, carne, piel, leche, doble utilidad (50% lana y 50% carne), aptitud mixta (60% carne y 40% lana) y aptitud triple (carne, leche, piel). En la figura 3 se observan las razas que predominan en las diez unidades productivas que tienen ovinos. La raza Criolla Camura es la que predomina dentro del conjunto de razas puras con 9,4%, seguida por las razas Katahdin y Dorper con 4,4 y 2,6% respectivamente. Cabe resaltar que existen varias maneras de combinar los recursos genéticos, el ambiente y las prácticas de manejo, producción y comercialización, dando origen a los diferentes sistemas de producción de carne, piel, leche o el propósito deseado. En general, los sistemas de producción más eficientes son aquellos que logran una combinación optimizada de todos estos factores (Espasandin y Ducamp, 2004).

En los predios evaluados se observa una gran variabilidad genética en donde predominan cruzamientos como $\frac{1}{2}$ sangre katahdin (50% raza conocida el otro 50% desconocido), $\frac{1}{2}$ sangre Dorper y $\frac{1}{2}$ sangre Santainés, con 18,2, 13,3 y 10,1% respectivamente. Desde el punto de vista productivo ésta variabilidad genética puede traer ventajas y desventajas, dado que una población variable genéticamente puede tener una capacidad de respuesta

más eficiente frente a una enfermedad o mayor adaptación a diferentes factores bióticos o abióticos, sin embargo desde el punto de vista productivo y económico, ésta variabilidad genera desuniformidad en la producción sea cual fuere, sin lograr cumplir con las exigencias del mercado.

Figura 3. Estructura productiva ovina en las unidades productivas evaluadas

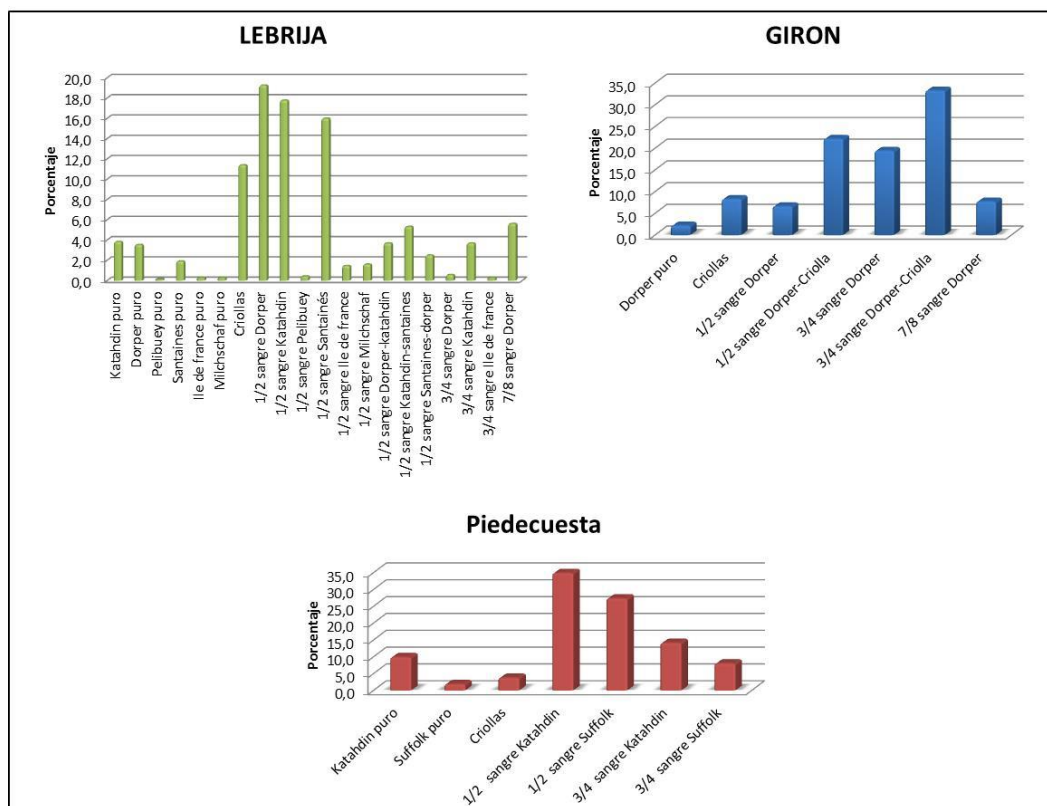


Dentro de la población de machos las unidades productivas cuentan con siete razas puras, de las cuales predomina la raza Katahdin con 14,2% y la raza Dorper con 7,8%; en el grupo de animales provenientes de cruzamientos se destacan el cruce 1/2 sangre Dorper, 1/2 sangre katahdin y 1/2 sangre Santainés, con 28,9, 22,5 y 16,1% respectivamente. En el caso de la población de hembras el mayor número de animales provienen de cruzamientos, es así como el cruce 1/2 sangre katahdin representa el 23,7%, seguido por 1/2 sangre Santainés con 11,4%; en el grupo de razas puras la mayor representatividad está dada por la raza Criolla Camura con 16,7%. En cuanto a las crías sobresalen los cruzamientos provenientes del cruce 1/2 sangre Dorper, 1/2 sangre katahdin-Santainés (50% katahdin y 50% Santainés) y 3/4 sangre katahdin (75% Raza Katahdin y 25% desconocido), con una participación de 17,3%, 14,5% y 12% respectivamente (Anexo B).

En cuanto a las razas más predominantes en cada municipio, en la figura 4 se observa que para el caso de Lebrija los cruzamientos 1/2 sangre Dorper, 1/2 sangre katahdin y 1/2 sangre Santainés, predominaron sobre las razas puras y demás cruzamientos con 19,3, 17,8 y 16% respectivamente, la raza Criolla Camura participa con el 11,4%. Para el

municipio de Girón el cruzamiento $\frac{3}{4}$ sangre Dorper-Criolla (75% Raza Dorper y 25% Raza Criolla) representa el 33,3%, entre tanto el cruce $\frac{1}{2}$ sangre Dorper-Criolla participa con el 22,2% y el cruce $\frac{3}{4}$ sangre Dorper con el 19,4%. En las unidades productivas ubicadas en el municipio de Piedecuesta predominaron los cruces $\frac{1}{2}$ sangre katahdin con el 34,9%, $\frac{1}{2}$ sangre Suffolk con el 27,4% y $\frac{3}{4}$ sangre Katahdin con el 14,2%. En el municipio de Bucaramanga no se registraron ovinocultores, así como en dos unidades productivas del municipio de Lebrija (Anexo B).

Figura 4. Razas ovinas predominantes en los municipios evaluados



Es importante mencionar que la selección de la raza la determina cada productor de acuerdo con el propósito de la producción, condiciones climáticas, adaptación y sistema productivo. En general se puede afirmar que no existe una raza ovina mejor que otra. El valor de una raza o genotipo, radica en que se pueda identificar en ella un comportamiento acorde con los objetivos del sistema productivo y con el nivel de recursos disponibles en el predio, tales como alimentos, mano de obra, infraestructura, facilidad de manejo. Desde el punto de vista genético se entiende como raza a los “individuos criados

en un determinado medio ambiente, que poseen características comunes que los hacen diferenciables de otros ejemplares de su misma especie” (Castellaros, 2015).

Los ovinos Dorper bajo las condiciones del desierto de Sudáfrica han demostrado excelente adaptación basada en su nula estacionalidad a través del año y gran velocidad de crecimiento. Por su parte, la raza Katahdin desarrollada en el sur de Estados Unidos se ha caracterizado como de buen desarrollo productivo y reproductivo en condiciones tropicales y áridas. Ambas razas son especializadas en producción de carne y se utilizan para realizar esquemas de cruzamientos. La raza Suffolk es especializada en la producción de carne, toma su nombre del condado de Suffolk, aunque se desarrolló en los condados de Suffolk, Essex y Norfolk en el sudeste de Inglaterra, el carnero Suffolk se utiliza frecuentemente en programas de hibridaje y las ovejas son excelentes lecheras, lo que determina alta tasa de crecimiento de sus corderos (Macías *et al*, 2010).

La raza ovina de pelo criolla-Camura es de origen africano. Para algunos criadores ya es una raza criolla porque ha sufrido un proceso de adaptación muy largo desde el periodo de la conquista (más de 500 años). Es una raza que tiene excelente adaptación, resistencia a enfermedades, rusticidad, prolificidad y un buen sabor de la carne.

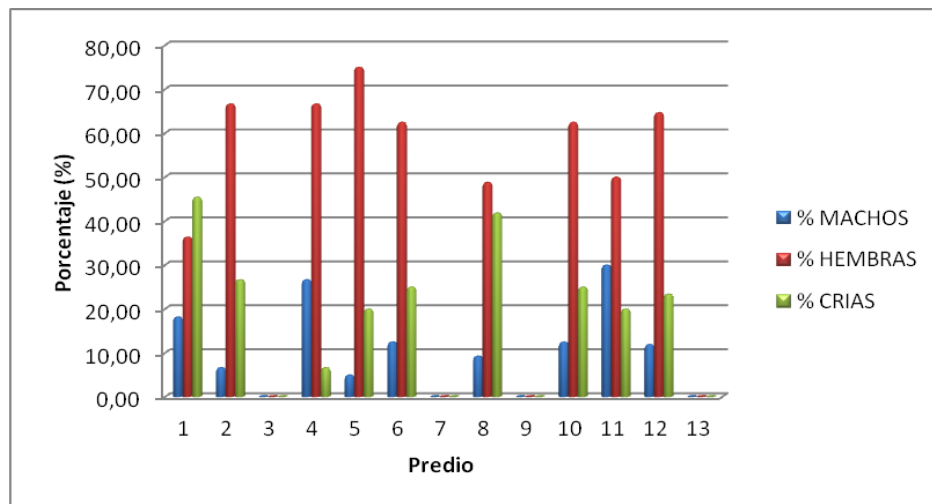
En Colombia, la producción ovina de pelo criolla-Camura, se ha desarrollado con un nivel tecnológico deficiente, lo que refleja la reducida aplicación de nuevas técnicas, en cada una de las áreas productivas. Las investigaciones se han enfatizado en el cruzamiento de estos animales con razas como la Suffolk, Santa Inés y Katahdin, entre otras, lo que limita el conocimiento de la capacidad productiva de la hembra Camura. La evaluación de esta raza, se ha basado en estándares fenotípicos, originados a partir de datos foráneos, olvidando que estos animales han tenido un proceso adaptativo al ambiente tropical colombiano (Montes, 2013).

De acuerdo con Montes *et al*, quienes realizaron una caracterización faneróptica y morfológica de la hembra ovina de pelo criollo (camura) colombiana, en la subregión sabanas y Golfo de Morrosquillo en el departamento de Sucre, determinaron que la morfología corporal del ovino criollo-Camura colombiano es acorde a la producción cárnica en sistemas extensivos, manteniendo una buena adaptación a las condiciones ambientales a las cuales están expuestos. Cabe anotar que esta raza posee un alto vigor

genético lo cual le genera una gran resistencia a condiciones extremas del trópico, estas ovejas pueden pastear tanto en la alta Guajira como en el Magdalena Medio sin ningún problema, además comen todo tipo de alimento y son de alta producción.

En relación con la composición del rebaño de las 13 unidades productivas evaluadas, la figura 5 presenta que estos, se encuentran conformados en su mayoría por hembras, seguidos por sus crías y finalmente por machos. La granja cinco ubicada en el municipio de Girón, es la que presenta el mayor porcentaje de hembras con un 75%, seguida de las granjas 2 y 4 en Lebrija con un 66,67% cada una y la granja doce en Piedecuesta con un 64,68%, en cuanto al número de machos, las granjas 11, 4, 1 y 6 presentaron el mayor porcentaje con 30%, 26,67%, 18,18% y 12,5% respectivamente, en relación con el número de crías, la granja 1 presentó un 45,45%, seguido por la granja 8 con 41,86% y las granjas 6 y 10 con el 25% cada una. Esta composición del rebaño la determina cada productor dependiendo del propósito de la producción, es decir, si su finalidad es la producción de carne, leche o genética, razón por la cual es fundamental conocer cuál es la organización jerárquica del rebaño, así como la capacidad reproductiva de cada raza y su respectivo manejo.

Figura 5. Composición del rebaño ovino en las unidades productivas



En el caso particular de las granjas 11 ubicada en Lebrija y 12 ubicada en Piedecuesta las cuales cuentan con un rebaño de 500 y 201 cabezas respectivamente, su producción está destinada a la genética y venta de reproductores en la granja 11 y la genética y transferencia de embriones en la granja 12, razón por la cual el manejo de estos rebaños

presenta en su composición un mayor número de hembras en relación con el porcentaje de machos (Anexo B).

Cuando la producción es destinada a la genética es importante tener en cuenta características reproductivas, especialmente baja estacionalidad que permita mejorar los índices productivos y reproductivos de los animales y por lo tanto seleccionar los genotipos de mayor calidad y productividad, permitiendo acortar el intervalo entre partos y la obtención de más crías por hembra (González *et al*, 2010).

El rebaño ovino está organizado jerárquicamente y compuesto por animales de diferentes edades, sexo y estados fisiológicos. Las jerarquías se hacen más evidentes cuando el rebaño está en confinamiento, resaltándose al momento de comer, es decir, los animales dominantes del rebaño consumen más que los otros. El líder del rebaño necesariamente es el animal más dominante. Debido a los fuertes lazos entre los miembros de una familia, la hembra más vieja y con mayor cantidad de crías, por lo general se convierte en líder (Cuellar *et al*, 2011).

Generalmente el rebaño ovino puede ser dividido en las siguientes categorías:

Carnero (semental): macho, regularmente mayor a un año de edad, sexualmente maduro y se emplea para montar a las ovejas.

Oveja (borrega): hembra adulta, entre uno y seis o más años de edad y que ha tenido partos.

Oveja primeriza (primala, puntera): hembra joven, desde el destete hasta su primer parto 12-24 meses.

Cordero lactante: puede ser macho o hembra, desde el nacimiento hasta el destete 65, 75 o 90 días de edad.

Cordero destetado: macho, desde el destete hasta que está apto para enviar al abasto (cordero de engorde) u orientar a la reproducción (sementalitos) 12-18 meses.

8.2.2 Estructura productiva caprina

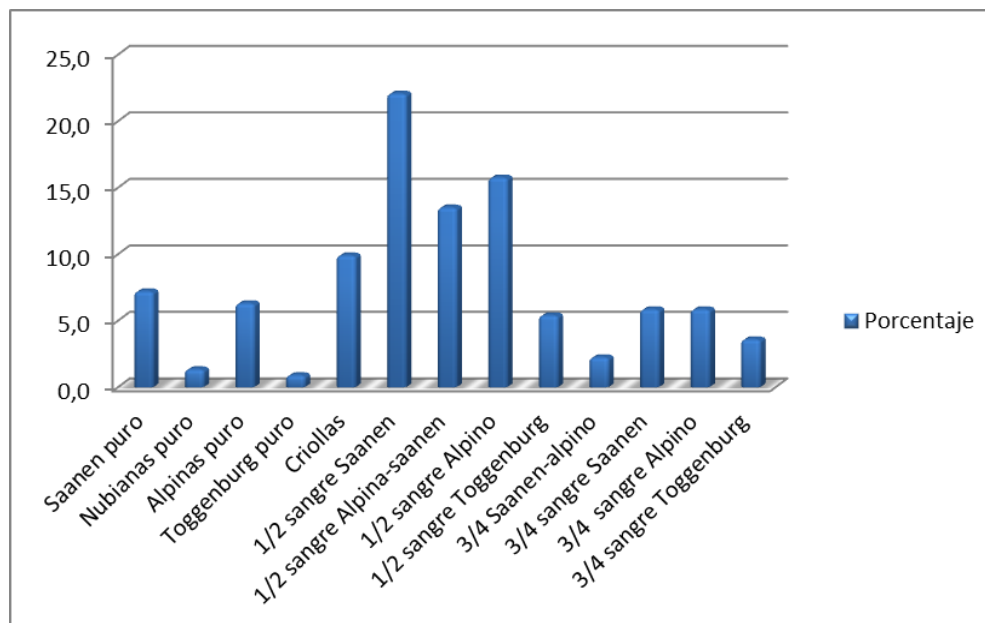
Dada la gran diversidad de productos que se pueden obtener a partir de las cabras, es lógico suponer que ciertas razas cumplan con mayor eficiencia su objetivo en cuanto a la producción de dichos productos. Así existen razas lecheras, carniceras, aptas para la

producción de pelos y alguna que combinan estas aptitudes por lo que se las consideran de doble propósito o aptitud.

De acuerdo con la Figura 6, de las 13 unidades productivas evaluadas solo ocho de ellas cuentan con sistemas productivos caprinos. Entre el grupo de razas puras, la raza Criolla santandereana representa el 9,9%, seguida de las razas Saanen y Alpina con 7,2 y 6,3% respectivamente, a pesar de que sobresale el número de animales criollos, al compararla frente a los diferentes cruzamientos, su participación es reducida. En la figura 6 se observa que el cruzamiento $\frac{1}{2}$ sangre Saanen representa el 22,1%, seguida por $\frac{1}{2}$ sangre Alpino con 15,8% y $\frac{1}{2}$ sangre Alpina-Saanen con 13,5%.

La cabra criolla santandereana es un recurso zoogenético propio del departamento de Santander, que se estableció a lo largo del Cañón del Chicamocha, desarrollando una gran adaptabilidad al medio desértico y agreste de este lugar. Constituye un recurso de seguridad alimentaria y de economía campesina para poblaciones vulnerables del departamento, además de ser resistente a problemas sanitarios, presentar alta producción de leche y buen tamaño. Sin embargo, según contexto ganadero en su reportaje de mayo de 2013, Álvaro Uribe, veterinario especializado en esta raza y habitante de la región del Chicamocha, afirma que de las 40.000 cabezas que reportó la gobernación de Santander, en la actualidad no quedan más de 5.000.

Figura 6. Estructura productiva caprina en las unidades productivas evaluadas



Cerca de un centenar de razas caprinas son altamente difundidas y están distribuidas alrededor de todo el mundo. Esto es debido a su adaptación a zonas totalmente adversas para otras especies que brindan sustento al hombre, por lo que su importancia en estos lugares, se entiende, es elevadísima, tanto para la obtención de leche como de carne (De la Rosa, 2011).

Las razas Alpina y Saanen son razas con aptitud lechera, cabe resaltar que de los ocho predios evaluados el 62,5% se dedica a la producción de leche. La raza Alpina es la expresión directa del antiguo tronco alpino que habitaba en las vertientes de los Alpes suizo, francés e italiano. Junto con el tronco Pirenaico, se consideran la base de todas las razas actuales europeas. Conservan sus cualidades primitivas de gran adaptación a medios difíciles (rusticidad), lo que les permite pastorear en la montaña. De carácter apacible y tranquilo. Admite cualquier sistema de explotación, desde el extensivo en zonas de montaña hasta el intensivo, aunque el más productivo es el semiintensivo con aprovechamiento de praderas de buena calidad. En completa estabulación necesita de dietas alimenticias enriquecidas y equilibradas.

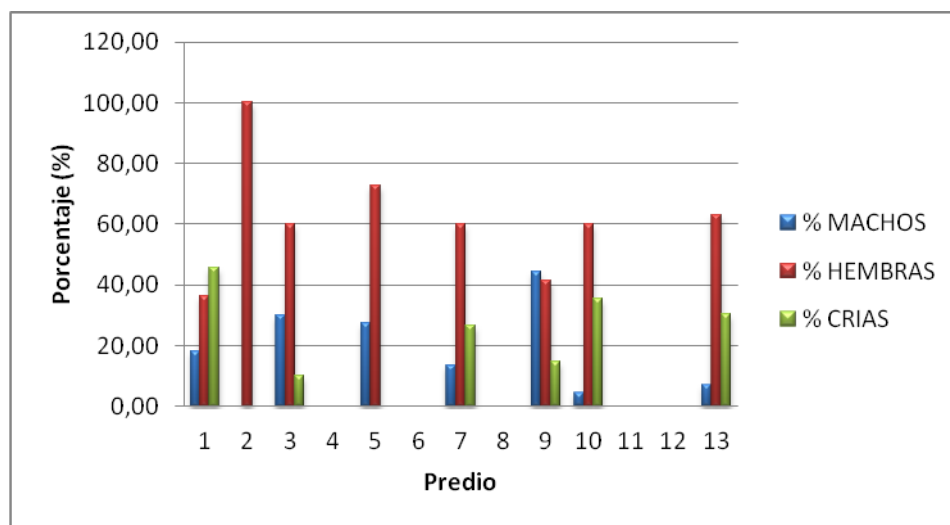
Por su parte la raza Saanen se origina en el valle de su mismo nombre en Suiza, a partir del tronco Alpino. En 1893 comienza su expansión desde el Valle de Saanen por todo el cantón de Berna, dada su excelente aptitud lechera. Está considerada como la raza más especializada en la producción lechera a nivel mundial. Su gran formato, buena estructura ósea y excelente conformación mamaria le permiten alcanzar extraordinarios rendimientos durante un gran número de lactaciones (longevas). Sin embargo; presenta una cierta sensibilidad a la radiación solar por su capa blanca, por lo que se adapta mejor a los climas fríos. Su sistema de explotación en su mayoría es intensivo, con un exhaustivo control de la alimentación y el manejo dados sus elevados rendimientos.

En la figura 7 se observa que las granjas 4, 6, 8, 11 y 12, no poseen producción de caprinos, por el contrario, las 8 granjas restantes presentan producción caprina conformada en su mayoría por hembras, que para el caso de la granja 2 constituye el 100%, ya que el productor dedicara su producción a la genética. La granja 5 ubicada en el municipio de Girón, la granja 7 ubicada en Piedecuesta y la granja 13 ubicada en Bucaramanga, también presentaron altos porcentajes de hembras con 72,73; 60 y 62,79% respectivamente, las granjas 5 y 7 están dedicadas a la genética y la granja 13 solo a producción lechera, esto confirma que una gran parte de las unidades productivas ubicadas en la zona periurbana se dedican a la producción lechera.

De otro lado, la proporción de machos es mucho menor, donde las granjas 9 y 2 ubicadas en Lebrija y la granja 5 ubicada en Girón, representaron los mayores porcentajes con 44,12%; 30% y 18,18%. En relación con las crías, las granjas 1, 10 y 13 presentaron el mayor número de crías con el 45,45%; 35,56% y 30,23%. La relación entre machos, hembras y crías de la granja 13 representa el comienzo de la producción lechera, la cual inicia con la cría de reproductores y vientres de reemplazo que originan el pié de cría. El pié de cría es quien se encarga de la producción de leche, en la etapa de lactancia de cada vientre (SENA-ANCO, 2010).

En una explotación caprina se pueden tener machos, cabras vacías, preñadas o en producción y cabritos destetos y de reemplazo. La composición del rebaño está dada por: cabras con crías, cabras en producción, cabras próximas a servicio, cabras preñadas, cabritos y cabritas destetos teniendo en cuenta la edad y el peso, hembras de reemplazo y machos de reemplazo y machos reproductores.

Figura 7. Composición del rebaño caprino en las unidades productivas



La producción de ovinos y caprinos en las 13 unidades productivas, están representados en su mayoría por ovinos con un 83% mientras que la caprina arrojó un 17%, cuyo promedio total del rebaño (ovinos y caprinos) fue de 99 cabezas por predio, Haciendo una modelación de estos datos en una regresión simple, se encuentra que se ajusta a un modelo de la fórmula $Y = -11,2 + 15,8X$, con un coeficiente de correlación (r) de 0,46 y un

coeficiente de determinación (r^2) de 0,21, lo que indica que no hay ninguna correlación entre los rebaños y el número de animales y que el modelo solamente explica el 21% de lo que sucede en la realidad, lo cual permite concluir que estas dos variables no tienen ninguna correlación y el modelo tiene una explicación muy baja, por lo tanto a modo de explicación solamente se pueden analizar estos datos en términos de porcentajes. Al mirar la desviación estándar da un valor de 132,73 lo que indica que las diferencias entre los valores observados y el valor del ajuste de la recta son muy altos, comprobando una vez más que no hay ninguna correlación entre el número total del rebaño y las unidades productivas evaluadas.

La producción caprina en el departamento de Santander se encuentra representada básicamente por explotaciones extensivas, exceptuando algunos pequeños núcleos de tipo intensivo ubicados en los municipios de Lebrija, Piedecuesta, Playón y zonas aledañas a la ciudad de Bucaramanga, cuya población no es significativa con respecto al número total del departamento (Gelvez y Merchan, 2006).

Las explotaciones caprinas están localizadas en un 90% en la zona correspondiente a la hoya hidrográfica de los ríos Suarez, Chicamocha y Sogamoso, en otras áreas del departamento se pueden encontrar explotaciones de tipo casero que representa una pequeña proporción del efectivo caprino de Santander. Cabe resaltar que los principales municipios en los cuales existe explotación caprina se encuentran los Santos, Zapatoca, Capitanejo, Barichara, Cepitá, Galán y Villanueva. Por su amplia participación en la producción caprina y su homogeneidad en las condiciones que ofrecen para estas explotaciones (Gelvez y Merchan, 2006).

8.3 Componente 3: Mantenimiento productivo

La producción de ovejas y cabras suele ser extensiva, a excepción de los pequeños núcleos de parcelas de engorde existentes en el Cercano Oriente y Asia occidental y en América del Norte. La capacidad de los pequeños rumiantes, en especial las cabras, de crecer y reproducirse en circunstancias que no permitirían ninguna otra forma de producción pecuaria, las vuelve útiles y a menudo fundamentales para los ganaderos pobres, que se han visto obligados a trabajar en estos entornos a causa de la carencia de medios de subsistencia alternativos. No obstante, las ovejas y las cabras pueden reducir de forma considerable la cobertura del suelo y la posibilidad de regeneración del bosque.

Si la carga de ganado es excesiva, estas dos especies perjudican en particular el medio ambiente mediante la degradación de la cubierta vegetal y del suelo (FAO, 2009).

8.3.1 Sistemas de manejo animal

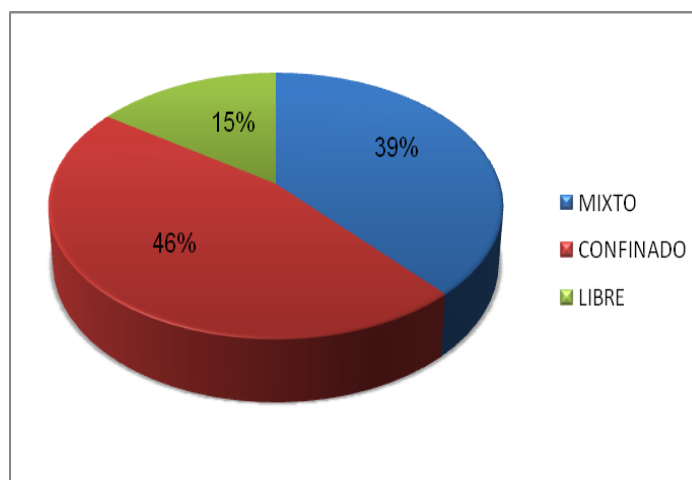
Los principales impactos ambientales del sector pecuario se producen en la tierra y el suelo, la atmósfera y el clima, el agua, y el paisaje y la biodiversidad. Esta actividad constituye una de las principales fuentes de contaminación terrestre al verter nutrientes y materia orgánica, microorganismos patógenos y residuos farmacológicos a ríos, lagos y aguas costeras. Además, los animales y sus desechos emiten gases con efecto directo sobre el cambio climático. También, constituye otra fuente de emisión de gases la destrucción de bosques para convertirlas en zonas de pastoreo y tierras de cultivo destinadas a la producción de alimentos para el ganado. Y, del mismo modo, la producción ganadera afecta a la biodiversidad y al paisaje, al modificar este último y, así, los hábitats naturales de miles de especies (Fernández y Enríquez, 2009).

En general, el impacto del sector pecuario en los ecosistemas naturales depende en su mayoría de la ubicación y del manejo que se realice en el sistema. Hay una gran diferencia entre el uso de los recursos que hacen los sistemas tradicionales, y el que hacen los sistemas más productivos e intensificados. En el primer caso, se trata de sistemas agropecuarios en los que la agricultura y ganadería están íntimamente conectadas, y en la que el ganado que se maneja de un modo tradicional, genera unos insumos valiosos para la producción agrícola; ambos sistemas están plenamente integrados. Sin embargo, la demanda de productos pecuarios está generando un desequilibrio en la relación entre el ganado y los recursos naturales. En los sistemas productivos industriales se pierde esta relación casi totalmente, y el alimento para el ganado es adquirido fuera de la explotación; además al trasladar la producción ganadera de las tierras empleadas para producir forraje a otras más cerca de las zonas urbanas, hay una gran acumulación de residuos que no pueden absorberse en ese entorno de la misma manera que lo harían en las zonas agrícolas (Fernández y Enríquez, 2009).

Los sistemas de manejo más representativos en la zona de estudio donde se llevó a cabo la investigación, son los sistemas confinado y/o estabulado con un 46%, correspondiente a las granjas 2, 7, 8, 10, 11 y 12 concentrados en los municipios de Lebrija y Piedecuesta; el sistema mixto representa el 39%, correspondiente a las granjas 1, 3, 5, 9 y 13 ubicadas en los municipios de Lebrija, Girón y Bucaramanga; en tercer lugar se encuentra el

sistema extensivo o libre con un 15% (Figura 8). Por su parte la disposición de los animales en el corral no parece tener relación con el sistema de manejo ya que es independiente y por decisión del productor la manera en que estas son dispuestas en los corrales, así como, por la composición del rebaño ya que en el caso de las granjas 3, 9 y 13 su rebaño está conformado solo por cabras, es decir el 23,08% de las granjas, mientras que las unidades productivas 4, 6, 8, 11 y 12 está conformada solo por ovejas, o sea el 38,46%, las granjas restante se componen tanto de cabras como de ovejas. El 61,54% del rebaño permanecen solos, el 30,77% separadas y el 7,69% mezcladas (Anexo B).

Figura 8. Sistemas de manejo animal en las unidades productivas evaluadas



En el sistema de producción estabulado se pretende una mayor producción y mejor calidad de carne o leche. El objetivo es proporcionar cantidades adecuadas de alimento de buen valor nutritivo, aproximándose lo máximo posible a la satisfacción de los requerimientos del animal, para que este muestre todo su potencial en la producción. En confinamiento las dietas son en general, suministradas, totalmente mezcladas y formuladas con los mismos ingredientes todo el año. Las dietas totalmente mezcladas se formulan con altas cantidades de concentrados y con ensilajes y henos. La densidad energética de las dietas y el balance general de nutrientes es más fácil de controlar. Los animales permanecen confinados todo el tiempo, por lo que es muy poco el ejercicio físico que realizan; toda la alimentación se les brinda en el comedero, por lo tanto se debe contar con mano de obra capacitada. Además, las instalaciones deben ser funcionales y prácticas con pisos de cemento y desagües para evitar el encharcamiento (Martínez, 2010).

Los efectos de la estabulación relevantes para el medio ambiente dependen del número y de la especie de los animales, de la clase y de la procedencia, así como del tipo de forrajes y si los establos son abiertos o cerrados. El clima del establo (temperatura, humedad del aire, luz, contenido de gases nocivos, polvo y gérmenes) actúa sobre los animales; los establos influyen sobre el entorno a través de olores, estiércoles líquidos y ruidos. En el caso de los rumiantes, se desprende también metano (gas relevante para el clima). La estabulación permite que la vegetación se aproveche en forma notablemente más cuidadosa que en el caso del pastoreo. Sin embargo, en el marco del uso de los forrajes de corte resulta una considerable extracción de nutrientes; si los nutrientes sustraídos no se reponen, existe el peligro de que se reduzca la fertilidad del suelo.

Ante todo la producción de grandes cantidades de estiércol líquido por grandes concentraciones de animales puede perjudicar la calidad del agua potable y contaminar las aguas superficiales y subterráneas. En el caso de la cría masificada de animales en las proximidades de grandes ciudades, la eliminación de cadáveres y estiércol, puede resultar en parte muy perjudicial para el medio ambiente. En muchos países en desarrollo, el estiércol líquido y sólido representa un gran riesgo de infección, especialmente para los niños y si estos productos resultan fácilmente accesibles. El estiércol líquido y el sólido tienen, como abonos, efectos positivos sobre la fertilidad y la estructura del suelo, siempre y cuando no se apliquen en exceso.

Dada la cercanía de estas unidades productivas al casco urbano, es fundamental el buen manejo de las mismas, a través de la implementación de Buenas Prácticas que permitan realizar un manejo adecuado que minimice el efecto ambiental, a pesar de los esfuerzos efectuados por los productores, es necesario avanzar aún más en este tipo de prácticas, ya que esto puede llevar a serios problemas de salud animal y humana, así como un efecto ambiental negativo en suelos, aire y agua.

Los sistemas mixtos son definidos por Sere y Steinfeld (1996) como aquellos en los cuales más del 10% de la materia seca que alimenta al ganado proviene de productos secundarios de cosecha y/o soca o más del 10% del valor de la producción proviene de actividades agrícolas no ganaderas. Globalmente, los sistemas agrícolas mixtos producen la mayor proporción de carne total (54%) y leche (90%) y la agricultura mixta es el principal sistema de pequeños productores en la mayoría de los países en desarrollo. La

agricultura mixta es probablemente el más benigno sistema de producción agrícola, toda vez que hay muchas oportunidades para el reciclaje de nutrientes. El impacto de estos sistemas sobre el medio ambiente dependerá de la fuente de alimento, por lo tanto son descritos sistemas aparte por provisión de alimento como: pastoreo comunal, residuos de cosecha, procesos de corte y acarreo, producción en la granja y alimento externo.

La interacción del ganado bovino, ovino y caprino con los ecosistemas es compleja y depende de la ubicación y de las prácticas de manejo. La mayoría de los sistemas de producción pecuaria tradicionales se basan en los recursos disponibles localmente, con usos alternativos limitados o, expresado en términos económicos, costos de oportunidad reducidos. Algunos ejemplos de tales recursos son los residuos de los cultivos y las tierras objeto de pastoreo extensivo no aptas para el cultivo ni para otros usos. Al mismo tiempo, en los sistemas agropecuarios el ganado manejado de manera tradicional suele generar unos valiosos insumos para la producción agrícola, lo que garantiza la estrecha integración de los dos tipos de producción (FAO, 2009).

El alejamiento de la producción pecuaria industrializada de las tierras empleadas para producir forraje, tiene como consecuencia la gran concentración de productos de desecho, lo que ejerce presión sobre la capacidad de absorción de nutrientes del entorno circundante. Por su parte, los sistemas agropecuarios y de pastoreo suelen ser sistemas bastante cerrados en los que los productos de desecho de una actividad productiva (estiércol, residuos del cultivo) se emplean como recursos o insumos en la otra. El sector pecuario es, asimismo, fuente de emisiones de gases que contaminan la atmósfera y contribuyen al efecto invernadero. El incremento continuado de la producción pecuaria aumentará la presión sobre el medio ambiente y los recursos naturales, por lo que será necesario emplear unos enfoques que permitan el incremento de la producción y que, al mismo tiempo, reduzcan la carga ambiental (FAO, 2009).

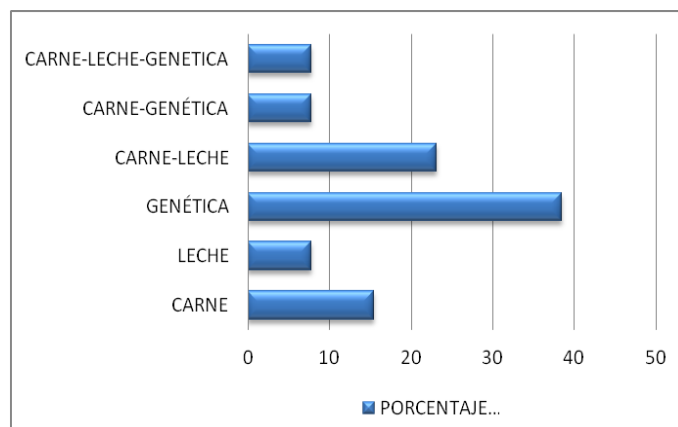
8.3.2 Propósito de la producción ovina y caprina

El sector ovino y caprino en Colombia ha desarrollado, tradicionalmente, dos sistemas de producción. El primero dedicado a la producción de cárnicos y productos artesanales. El segundo dedicado a la producción de leche y sus derivados. Sin embargo, es común encontrar productores dedicados a los dos sistemas productivos.

De acuerdo con la información suministrada por cada productor en la figura 9 se observa el comportamiento en cuanto a la producción, el 38,46% dedica su producción a la genética. En este sistema productivo se encuentra la granja 2 ubicada en el municipio de Lebrija, cuyo rebaño está compuesto por ovejas y cabras para un total de 32 animales de las razas Pelibuey, Santa Inés y criollo (camura) en el caso de las ovejas y Alpina para cabras. Se encuentra también la granja 5 ubicada en Girón, con un rebaño conformado por 42 animales entre ovejas de las razas Criollo (camura) y Dorper y cabras de las razas Saanen y Alpina; la granja 7 ubicada en Piedecuesta cuenta con 26 animales entre ovejas y cabras de las razas Criollas (camura) y Katahdin para las primeras y Criolla Santandereana para las segundas.

La granja 11 la cual cuenta con el mayor número de animales entre las unidades productivas evaluadas con 500 animales ubicada en Lebrija, destina su producción a la genética específicamente a la venta de reproductores, su rebaño está conformado solo por ovejas de las razas Santa Inés, Dorper y katahdin, finalmente la granja 12 ubicada en Piedecuesta cuenta con 201 cabezas, un rebaño compuesto solo de ovejas de las razas Suffolk y katahdin, producción que destina a la transferencia de embriones.

Figura 9. Propósito de la producción ovina y caprina en las 13 unidades productivas



El segundo sistema de producción está dedicado al doble propósito de carne y leche con un 23,08%; la granja 1 cuenta con 22 animales entre ovejas y cabras, la granja 3 tiene un rebaño conformado solo por ovejas para un total de 50 animales y la granja 9 con 34 cabezas de cabras destina su producción a la carne y leche. Por otra parte la producción de carne corresponde a un 15,38% donde las granjas 4 ubicada en Lebrija y 6 en Girón,

cuentan con un rebaño conformado por ovejas únicamente con 15 y 160 cabezas respectivamente. La producción doble propósito de carne y genética y triple propósito de carne, leche y genética está representada en cada uno de los casos en un 7,69% de los predios evaluados como es el caso de la granja 10 ubicada en el municipio de Lebrija.

Según el MADR, 2006, el proceso de producción de carne ovina y caprina comienza con la cría de reproductores y vientres de reemplazo que son los encargados de mantener la genética de los animales criados en el país, estos animales producen el pié de cría que abastecen explotaciones de ovejas y cabras de los diferentes productores, estos animales son los destinados para la ceba y posterior sacrificio. El consumo de carne ovina y caprina ha ido aumentando en Colombia, sin embargo, se requiere de mayor conocimiento de su producción, de su aporte nutricional, de las condiciones en que se cría y beneficia para que el consumidor final tenga la certeza de recibir un producto que cumple con los estándares de calidad y trazabilidad. Lo anterior, traería como consecuencia mayor confianza en el producto y por ende mayor consumo del mismo.

Entre tanto la producción de leche solo está representada por el 7,69% donde la única granja dedicada a este propósito es la 13 ubicada en Bucaramanga, con un rebaño conformado por 43 animales únicamente cabras de las razas Saanen, Alpina y Toggenburg.

La lechería ovina (poco desarrollada en el país) y caprina comienza la producción con la cría de reproductores y vientres de reemplazo que originan el pié de cría. El pié de cría es quien se encarga de la producción de leche, en la etapa de lactancia de cada vientre. Una vez obtenida la producción de leche se pasa al proceso de pasteurización, el cual, en su mayoría y dadas las características de las unidades productivas en Colombia, es llevado a cabo por los mismos productores. En algunos casos han logrado organizarse y contribuir con el desarrollo de la agroindustria. La leche de cabra, también puede ser vendida directamente a las plantas procesadoras, estas se encargan de pasteurizarla y transformarla. La leche de oveja es un producto desconocido para el consumidor colombiano y son pocas las producciones de ella en el país. Con la leche de oveja se pueden producir los quesos más finos del mundo como el Roquefort, manchego, pecorino, entre otros. Su valor nutricional es muy alto y su rentabilidad también (MADR, 2006).

8.3.3 Tipo de dieta

La oveja y la cabra son ruminantes típicos y como tal pueden utilizar los alimentos fibrosos al igual que la hierba y el heno. Mediante el metabolismo ruminal los microorganismos presentes en su rumen, conocido científicamente como retículo-rumen desdoblan el alimento y suministran así los requerimientos nutricionales a la oveja y la cabra.

Los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía de los alimentos. Incluyen los azúcares simples y otros carbohidratos solubles procedentes de la hierba, raíces y forrajes, el almidón de los cereales y la celulosa (fibra) que está en la mayoría de los alimentos. En el rumen, los alimentos son descompuestos en los ácidos grasos volátiles: acético, butírico y prociónico, estos son absorbidos desde el rumen y metabolizados para proporcionar al animal la mayor parte de su energía (SENA-ANCO, 2010). Las principales fuentes de proteína son las hojas de hierbas y forrajes, estos proporcionan el nitrógeno que se utiliza como base para la construcción de la proteína microbiana, que posteriormente utilizará la oveja y la cabra para sus procesos metabólicos. La oveja y la cabra necesitan buena cantidad y calidad de proteína para producir carne, lana y leche de manera eficiente y competitiva (SENA-ANCO, 2010).

La dieta de los ovinos y caprinos en las unidades productivas evaluadas está basada en un 92,8% en especies vegetales de tipo arbóreo, arbustivo, gramíneas y herbáceas y en un 7,2% en concentrado, con un promedio de 4,2 kilogramos por animal de la mezcla vegetal ("sancocho") y 0,3 kilogramos por animal de concentrado. En la tabla 2, se observan los diferentes tipos de especies empleadas en la alimentación, las 15 especies vegetales contienen un alto valor nutritivo para la alimentación pecuaria. En el caso particular de las trece unidades productivas evaluadas, predomina el uso de especies arbóreas como el aro o nacedero *Trichanthera gigantea*, morera *Morus alba* y mataratón *Bocconia Frutescens*, especies que representan el 38,09% y aportan altos contenidos proteicos, seguidamente los pastos de corte participan con un 33,32% dado que el sistema de manejo más utilizado es el de confinamiento o estabulado, a lo cual se sumaría el heno que es una mezcla de gramíneas y leguminosas aportando un 2,38%; el conjunto de especies arbustivas participan con el 21,43% y finalmente las herbáceas representan solo el 4,76%.

Tabla 2. Especies vegetales empleadas en la dieta de ovinos y caprinos en las explotaciones evaluadas

ESPECIE VEGETAL	TIPO DE ESPECIE	PORCENTAJE (%)
ARO O NACEDERO <i>Trichanthera gigantea</i>	ARBOREA	19,05
MATARATON <i>Bocconia Frutescens</i>	ARBOREA	7,14
RAMIO <i>Boehmeria nivea, Gand</i>	ARBUSTIVA	2,38
CHISPIADOR <i>Oyedaea reticulata</i>	ARBUSTIVA	14,29
MORERA <i>Morus alba</i>	ARBOREA	11,9
SORGO <i>Sorghum bicolor</i>	GRAMINEA	4,76
MAIZ <i>Zea mays L</i>	GRAMINEA	9,52
CORDONCILLO <i>Piper sp</i>	ARBUSTIVA	4,76
SEMILLA DE CAÑA <i>Saccharum officinarum</i>	GRAMINEA	2,38
MARALFALFA <i>Pennisetum purpureum Milheto x Pennisetum glaucum elefante de Capim</i>	GRAMINEA	2,38
PASTO CUBA 22 <i>P. Purpureum x P. Thyphoides</i>	GRAMINEA	7,14
PASTO ELEFANTE ROJO <i>Pennisetum purpureum</i>	GRAMINEA	4,76
ARNICA <i>Árnica montana L</i>	HERBACEA	2,38
PASTO ESTRELLA <i>Cynodon plectostachium - Cynodon nlemfluensis</i>	GRAMINEA	2,38
ALFALFA <i>Medicago sativa</i>	HERBACEA	2,38
HENO (Mezcla de gramíneas y leguminosas)		2,38

Según la FAO, 2009, el ganado es el mayor usuario mundial de los recursos de las tierras. Las tierras empleadas en el pastoreo y en la producción de forrajes representan prácticamente el 80 % de todas las tierras agrícolas. El sector emplea 3400 millones de hectáreas en el pastoreo y 500 millones en la producción de cultivos para la alimentación animal; esta última cifra corresponde a un tercio de las tierras de cultivo totales. El área total de las tierras ocupadas por los pastos equivale al 26 % de la superficie terrestre que no está cubierta por hielo. Una gran parte de esta área es demasiado seca o demasiado fría para el cultivo, y está escasamente poblada. Las prácticas de manejo y el uso de los pastizales varían de forma amplia, al igual que la productividad del ganado por hectárea.

En relación con los pastizales existen tres tendencias principales: los ecosistemas importantes se están convirtiendo en pastizales (por ejemplo, mediante el desmonte); los pastizales se están convirtiendo a otros usos (tierras de cultivo, zonas urbanas y bosques), y los pastizales se están degradando.

La mayor parte de la producción de forrajes tiene lugar en países de la OCDE, pero algunos países en desarrollo están incrementando rápidamente su producción, sobre todo de maíz y soya en América del Sur. La producción intensiva de forraje puede llevar a una grave degradación de las tierras, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad, al tiempo que la expansión de las tierras cultivables en ecosistemas naturales suele tener serias consecuencias ecológicas, como pérdida de biodiversidad y de servicios ecosistémicos, por ejemplo la regulación del agua y el control de la erosión.

Para satisfacer la futura demanda de productos pecuarios será necesario mejorar aún más la productividad pecuaria y de las tierras, así como ampliar el área de producción de forrajes, en detrimento de los pastizales y los hábitats naturales.

Los manejos de los potreros en las unidades productivas evaluadas se basan prácticamente en el riego permanente en época de verano, fertilización y la poda de las raciones diarias para el consumo animal, así como la rotación continua de potreros cuando se realiza pastoreo por los animales, en este punto es importante resaltar que se debe dar tiempo de descanso o de reposo al potrero, entre dos pastoreos. A mayor descanso, más recuperación y consumo. Siempre, se debe dejar suficiente follaje para una rápida recuperación del pasto. Por otra parte, el pastoreo rotacional permite obtener una mayor eficiencia por unidad de superficie, que la del pastoreo continuo o del alterno, aunque estos últimos requieren menos inversiones. La mayor diferencia entre pastoreo rotacional y continuo es que, en el rotacional, es el productor y no el animal quien impone la duración del pastoreo y del descanso de la pastura (De la Rosa, 2011).

8.4 Componente 4: Sanidad y bioseguridad

Se entiende por salud al equilibrio que existe entre un animal, los agentes productores de enfermedad y el medio ambiente. En muchas ocasiones el equilibrio se da de manera natural y en otras es responsabilidad de los productores y autoridades fomentarlo. Cuando este equilibrio se rompe, se presentan las enfermedades.

El agua, el forraje, los productos y subproductos de cosecha, los materiales de origen vegetal, mineral y los alimentos balanceados destinados a la alimentación de los animales, no deben presentar riesgos de introducción, directa o indirecta en la leche, de agentes químicos o microbiológicos peligrosos en cantidades tales que entrañen riesgos

inaceptables para la salud de los consumidores (SENA, 2007).

Las enfermedades transmitidas de cabras y ovejas a los humanos constituyen un gran riesgo para la salud pública. Más de la mitad de los gérmenes causantes de enfermedades en los seres humanos son provenientes de animales, incluyendo los animales de granja. Hoy los productores tradicionales y experimentados están siendo reemplazados por un gran número de pequeños productores agrícolas, que tienen poco o casi ninguna experiencia en la producción de animales de granja. Los productores de ovejas y cabras, que en la gran mayoría son aficionados, carecen de la experiencia de agricultores tradicionales (Leite *et al*, 2011).

La brucelosis ovina y caprina causada por la bacteria zoonótica *Brucella melitensis* provoca abortos en los pequeños rumiantes, con pérdidas económicas considerables. Esta infección causa pérdidas significativas debido a la disminución de la productividad y las pérdidas comerciales en muchos países en desarrollo. Se considera a *B. melitensis* como un patógeno reemergente en el Medio Oriente. Aunque ha sido erradicada de algunas naciones, el costo de la vigilancia para permanecer libres de *B. melitensis* es alto. Además, *B. melitensis* constituye un importante patógeno humano. En los humanos, la brucelosis es una enfermedad grave, debilitante y, algunas veces, crónica que puede afectar diversos órganos. Aunque la mayoría de los casos se deben a la exposición ocupacional a animales infectados, las infecciones también pueden ocurrir al ingerir productos lácteos contaminados (The Center for Food Security & Public Health, 2009).

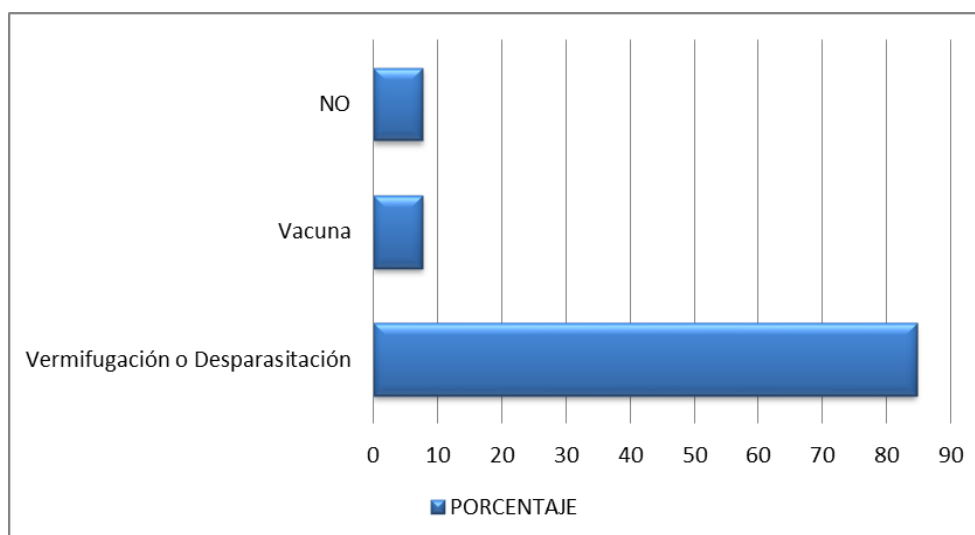
En los trece predios evaluados el 100% se encuentra libre de brucelosis. Por su parte el 53,8% no cuenta con un área de cuarentena mientras que el 46,2% si lo presenta y en el caso de manejo de animales enfermos, en todos los predios se realiza en el mismo sitio. En medicina veterinaria, la cuarentena se refiere al aislamiento o incomunicación a la que son sometidos los animales sospechosos o en riesgo de ser portadores de problemas infecto-contagiosos, y recibe este nombre debido a que tradicionalmente se consideraba como seguro un lapso de 40 días, aunque en la actualidad esto puede variar dependiendo de cada problema específico.

Los establecimientos de cuarentena deben estar rodeados por una cerca de seguridad a prueba de animales para evitar todo contacto con los animales del exterior. Es útil subdividir el recinto en pequeñas unidades para poder aislar cualquier caso de posible

enfermedad. El sistema de eliminación de aguas residuales ha de construirse de manera que los efluentes sean tratados para destruir los patógenos potencialmente peligrosos. Los lechos y el estiércol deben conservarse hasta el final del período de cuarentena, o en caso de retirarlos, deben ser destruidos cuidadosamente para prevenir la posible propagación de la enfermedad.

El 100% de las unidades productivas cuentan con un plan sanitario, para el caso de la granja 12 dedicada a la producción de ovejas, realiza una desparasitación mensual y análisis coprológicos y en la granja 13 cuyo rebaño se conforma solo de cabras, se realiza una revisión semanal que incluye revisión del color de la mucosa, revisión corporal y pelaje. En cuanto al plan de vacunación animal todos los predios lo aplican de acuerdo con las recomendaciones del médico veterinario o en su defecto por experiencia propia del productor, de esta manera como se observa en la figura 10, solo el 7,69% incluye dentro de su plan, vacunas para el carbón sintomático y la aftosa como es el caso de la granja 6 ubicada en el municipio de Girón cuyo rebaño está conformado solo por ovejas y el destino de su producción para carne. Finalmente el 38,46% realiza algún tipo de clasificación de basuras mientras que el 61,54% no realiza ninguna clasificación.

Figura 10. Plan sanitario efectuado en las unidades productivas evaluadas



8.5 Componente 5: Calidad del agua

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO, 2009, los diversos sistemas de producción pecuaria difieren en la cantidad de agua utilizada por animal y en la manera de satisfacer tal necesidad. En los sistemas extensivos, los esfuerzos realizados por los animales en busca de forraje y agua aumentan considerablemente el agua que se necesita en comparación con lo que ocurre en los sistemas intensivos o industrializados. No obstante, en la producción intensiva se necesita un servicio de abastecimiento de agua para la refrigeración y la limpieza de las instalaciones, lo que suele resultar en un consumo de agua mucho mayor que en los sistemas extensivos. Tanto los sistemas intensivos como los extensivos pueden contribuir a la contaminación del agua mediante la filtración de residuos, aunque la concentración de ganado asociada a los sistemas intensivos empeora este problema.

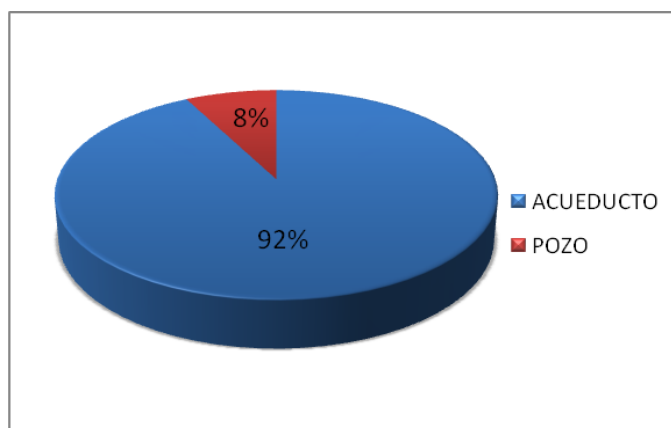
Para hablar de calidad de agua es necesario hablar también de contaminación del agua, este concepto involucra a aquellos procesos que deterioran de forma apreciable la calidad física, química y microbiológica. Muchos de los contaminantes que alteran la calidad del agua son los mismos que mencionamos en el caso del suelo: N y P, metales pesados y se agregan microorganismos patógenos, hormonas y drogas de uso veterinario. Tanto las drogas como las hormonas son las más difíciles de eliminar en los procesos convencionales de tratamiento de efluentes. La concentración de animales en áreas de poca superficie complica aún más la situación, tanto por el aumento en la cantidad de excretas como por los otros contaminantes presentes. Se ha determinado que en los Estados Unidos se producen 133 millones de toneladas de excretas por año (peso seco), provenientes de la producción animal, 13 veces más de la cantidad que se maneja en los sistemas sanitarios urbanos y rurales (Herrero y Gil, 2008).

Los contaminantes presentes en las excretas pueden ingresar a los cuerpos de agua por diferentes vías. Llegan a aguas superficiales (lagos, lagunas y humedales o ríos) por escurrimiento desde corrales y terrenos fertilizados con estiércol, por desborde de lagunas de efluentes por lluvias torrenciales, y por deposición atmosférica. Los contaminantes llegan desde el suelo a las aguas subterráneas o acuíferos por infiltración y lixiviación. En los acuíferos no confinados (acuífero freático), los contaminantes provenientes de corrales o de lagunas de efluentes mal construidos llegan de forma rápida al agua subterránea.

Por lo general, la concentración natural de nitratos en las aguas superficiales y subterráneas es baja (1 a 5 ppm) (Herrero y Gil, 2008).

La calidad del agua fue evaluada en cada uno de los trece predios, para ello se registró información mediante entrevista al productor, acerca de las fuentes de agua, el almacenamiento y las acciones correctivas aplicadas en caso de que fuere necesario. La calidad del agua fue medida como buena, regular o mala, el 100% de las unidades productivas presentaron una buena calidad, sin embargo la gran mayoría de las unidades productivas no cuentan con análisis fisicoquímico de aguas. Por otra parte las fuentes que utilizan los productores en los cuatro municipios objeto de la encuesta corresponde en un 92% a acueducto y un 8% a pozo (figura 11).

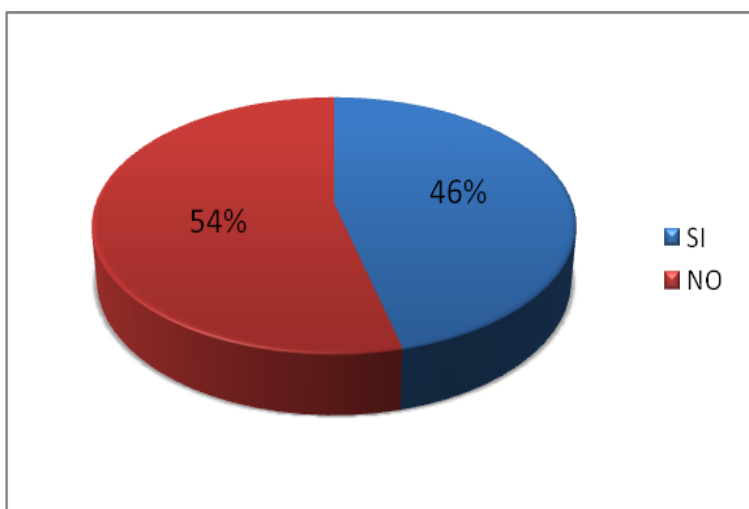
Figura 11. Fuentes de agua utilizadas en las unidades productivas



En cuanto al almacenamiento el 69% de los productores almacenan agua en sus predios el 78% en tanque y un 22% en pozo, el 31% restante de los productores no almacenan agua (Anexo B). En este caso se corre un alto riesgo ya que los fuertes aumentos en las necesidades de agua se pueden esperar cuando las temperaturas del medio ambiente aumentan por encima de 21°C y disminuye con bajas temperaturas ambientales. La temperatura del agua tendrá un gran efecto sobre el consumo de agua durante períodos de calor o frío extremos. En estos casos es fundamental contar con algún sistema de almacenamiento para suplir las necesidades de los animales evitando así trastornos en su fisiología.

Las acciones correctivas en el manejo del agua deben ser preventivas y teniendo en cuenta el análisis de agua, para el caso de las 13 unidades productivas evaluadas el 46% aplica algún tipo de acción correctiva tales como cal, alumbre, cloro o filtros, entre tanto, el 54% no realiza ningún tipo de acción (figura 12). Es fundamental contar con el análisis fisicoquímico del agua por parte de un laboratorio acreditado, certificado o autorizado por las autoridades competentes, este permitirá detectar contaminaciones que podrían ser causantes de patologías o en su defecto detectar niveles altos de algún contaminante.

Figura 12. Aplicación de acciones correctivas para el agua en las 13 unidades productivas



El agua es el principal elemento para el desarrollo del hombre, los animales y las plantas. Además de ser el componente mayoritario del cuerpo y el que más cantidad de funciones desempeña. El sector agropecuario es el que utiliza la mayor cantidad de agua disponible en todo el mundo. Es importante conocer la acción de elementos tóxicos del agua en el organismo animal y la capacidad de su almacenamiento en los tejidos o fluidos, como pueden ser la carne y leche, que luego se transforman en alimentos para el hombre (Herrero, 2003).

El agua forma parte del cuerpo de los animales y su porcentaje es variable (40 al 75% del peso vivo) de acuerdo a diversas causas. Factores como la edad, el estado fisiológico, el momento de la lactancia y la composición corporal determinan esta variación. Animales

gordos tienen menos agua que los delgados, vacas en inicio de lactancia contienen más que al final y los animales viejos tienen menos que los jóvenes (Vidaurreta, 2015).

La calidad del agua es un factor que influye de manera significativa sobre la salud y la producción. Para los seres humanos y para los rumiantes, los criterios que definen la calidad del agua son similares y los principales parámetros son: características organolépticas (olor y sabor), características físico químicas (pH, sales totales, dureza), presencia de sustancias químicas (nitratos, sulfatos, sodio, minerales en general), de minerales en exceso, de compuestos tóxicos (arsénico, fosforados, etc.) y de microorganismos (bacterias, parásitos) (Vidaurreta, 2015).

Excepto en raras ocasiones, no se puede utilizar sin ningún riesgo el agua tal y como se encuentra en la naturaleza, sin aplicar ningún tratamiento. Generalmente, las aguas sin tratar no suelen estar libres de agentes infectantes, como bacterias, además de contener sólidos en suspensión, dureza elevada y valores de pH no adecuados (Elika, 2012).

Es por ello que las explotaciones evaluadas deben incurrir en la inversión de un análisis fisicoquímico y microbiológico del agua que están empleando en la producción animal, los productores están aplicando métodos de tratamientos de agua, que aunque son métodos muy utilizados, se desconocen parámetros físicos importantes tales como turbidez, color, pH, amonio, cobre, hierro, nitratos y nitritos, oxidabilidad y dureza, por otra parte es fundamental conocer la calidad del agua respecto a parámetros microbiológicos, cabe anotar que la gran mayoría de los microorganismos vehiculados por el agua son gérmenes eliminados a partir del tracto gastrointestinal del hombre y de los animales, lo que se denomina contaminación fecal (Elika, 2012).

La presencia de microorganismos será indicador de una mala calidad del agua y generalmente se da en aguas estancadas o en sistemas extensivos. Por ello es necesario realizar un análisis microbiológico con el cual se evalúen microorganismos tales como bacterias coliformes, *Escherichia coli*, Enterococos, *Clostridium perfringens*, también se debe determinar contenidos de otras bacterias patógenas vehiculadas por el agua, como *Campylobacter*, *Legionella*, *Salmonella*, *Shigella*, *Vibrio*, *Yersinia* y también virus como Adenovirus, Enterovirus, Rotavirus.

El agua será salubre y limpia cuando no contenga ningún tipo de microorganismo, parásito o sustancia, en una cantidad o concentración que pueda suponer un riesgo para

la salud. Es importante anotar, que los desechos animales contienen distintos tipos de microorganismos que pueden alcanzar las aguas superficiales y subterráneas. Un estudio realizado en áreas rurales en Argentina mostró que 70% de las perforaciones de instalaciones de ordeño presentaron diversas contaminaciones de origen microbiano. En otro estudio realizado en sistemas de engorde a corral en el norte de Buenos Aires encontraron que los sedimentos en el agua de escorrentía que llega a los arroyos, se incrementan casi 29 veces en el escurrido de estos corrales respecto a pastizales no erosionados.

El incremento de sedimentos, sumado a un pH y a una conductividad eléctrica particulares favorecerían el aumento de enterococos y estreptococos fecales en dos órdenes de magnitud con respecto a los pastizales. No obstante, muchos de los organismos que causan enfermedades no persisten por tiempos apreciables en el suelo, debido a las condiciones ambientales desfavorables. Los quistes de parásitos y los virus no se reproducen fuera de un huésped, sin embargo pueden sobrevivir largo tiempo en el ambiente (Herrero y Gil, 2008).

Los residuos de drogas de uso veterinario y de hormonas en cuerpos de agua es un tema de interés reciente. La descarga directa de lagunas de tratamiento cuyos sistemas no son capaces de remover estos residuos, o el escurrimiento desde suelos abonados, son las causas principales de contaminación. Los antimicrobianos generan una preocupación enorme debido a los efectos adversos sobre los ecosistemas y a la posibilidad de afectar la salud humana. Estas drogas y los productos de su degradación pueden actuar sobre microorganismos presentes en suelo y agua y colaborar en generar resistencia a los antimicrobianos que fueron utilizados. (Herrero y Gil, 2008).

Existen diversas opciones para reducir los efectos del sector pecuario en los recursos hídricos. Entre ellas se encuentra reducir el uso de agua mediante el uso de algunos métodos de riego y sistemas de refrigeración animal más eficientes, reducir el agotamiento y los perjuicios causados a las reservas de agua mediante, por ejemplo, el aumento de la eficiencia del uso del agua y la mejora de las prácticas de manejo de residuos y de abonado de los cultivos forrajeros; e incrementar el reabastecimiento de los recursos hídricos mediante la mejora de la ordenación de las tierras.

8.6 Componente 6: control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios

La meta principal de los productores de ganado destinados a la comercialización de carne para el consumo humano, ha sido siempre la de obtener mayores beneficios de sus productos, ya sea, utilizando razas precoces con mayor facilidad para el engorde o administrando sustancias, el mejoramiento de razas, la optimización de los sistemas de pastoreo, utilización de gramíneas y leguminosas, suplementación con subproductos, que al aumentar o modificar de alguna manera el metabolismo hagan que el animal transforme más el alimento que se le administra (Fajardo *et al*, 2011).

La protección del medio ambiente es un aspecto importante para la industria y las compañías que comercializan productos veterinarios en Colombia están obligadas a hacer un manejo apropiado de los envases y otros elementos contaminantes. De otra parte, los residuos de medicamentos pueden afectar la salud humana y así mismo limitar la comercialización de los productos de origen pecuario a nivel nacional y fundamentalmente con destino a las exportaciones. Un tema especialmente sensible es el uso apropiado de medicamentos antimicrobianos y hormonales en la producción ganadera y sus residuos en carne y leche por su repercusión a nivel de salud pública (UNAL-CID, 2012).

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) a través del decreto 2141 de 1992 es la entidad encargada de la vigilancia de la producción, importación y control de calidad, de todos los insumos pecuarios en el territorio nacional. Para entender el marco legal de los medicamentos y biológicos de uso pecuario es preciso conocer las atribuciones que el ICA tiene en torno a la expedición de decretos y leyes correspondientes. En ese sentido, el ICA posee facultades legales que le permiten normativizar los estándares de control de calidad de la producción e importación de los insumos pecuarios. El comportamiento del ICA esta guiado por la conservación de la salud y del medio ambiente, y por ende, las facultades legales que le otorga la ley le permite regular la importación y producción de cualquier tipo de medicamento y biológico pecuario que atente contra los criterios mencionados (UNAL-CID, 2012).

De acuerdo con la Resolución del Instituto Colombiano Agropecuario ICA No. 1056 del 17 de Abril de 1996, medicamento veterinario es toda sustancia o producto natural, sintético o semisintético y toda mezcla de esas sustancias o productos que se utilicen para el

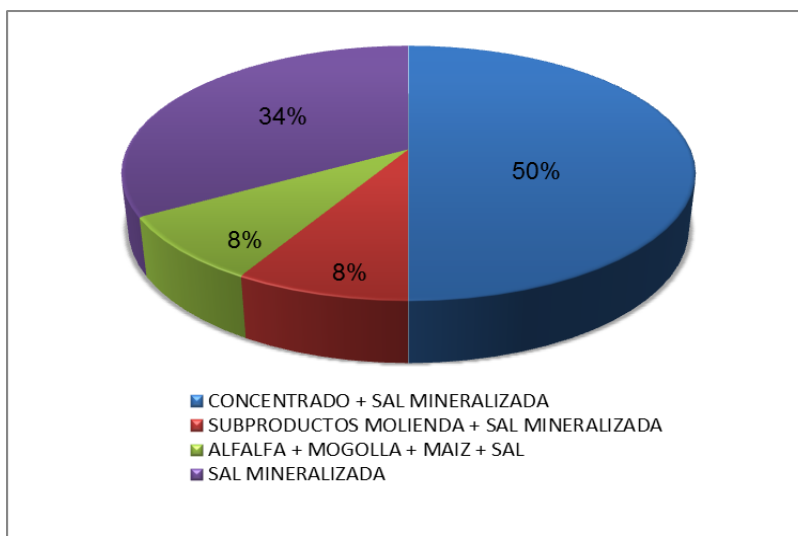
diagnóstico, prevención, tratamiento y alivio de las enfermedades o estados físicos anormales. Quedan incluidos en esta definición todos los aditivos con propiedades farmacológicas como anticoccidiales, antibióticos y promotores de crecimiento, usados en los alimentos para animales así como los plaguicidas y productos tipo cosméticos de uso veterinario y los alimentos medicados para comercializar en concentraciones terapéuticas (UNAL-CID, 2012).

El Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) por medio de la Resolución 2508, expedida en agosto de 2012 actualiza los requisitos para obtener el Registro Sanitario de Predios Pecuarios (RSSP), todos los dueños de los predios dedicados a la explotación pecuaria en Colombia deben presentarse ante la oficina del ICA más cercana para registrar o actualizar sus datos. De los 495.000 predios pecuarios censados en el país, 162.000 están registrados ante el Instituto, es decir un 32%. El registro de predios permite contar con una amplia base de datos, la cual es una herramienta para establecer mecanismos de control que disminuyan los riesgos sanitarios que se generan de la movilización de animales, entre otros aspectos positivos para la sanidad animal del país. El registro también le permite a las fincas tener la posibilidad de establecer programas de saneamiento que lleven a los ganaderos a estándares de calidad en Buenas Prácticas Ganaderas e inocuidad, dándole un valor agregado a los productos y subproductos que generan. De las trece unidades productivas evaluadas el 46,2% se encuentran registrados ante el ICA mientras que el 53,8% aún no están registrados, este registro es fundamental en la implementación de buenas prácticas pecuarias ya que este lo acredita como productor pecuario registrado y le permite acreditar sus productos y subproductos al momento de comercializarlos.

En relación con los medicamentos veterinarios el 69,2% son utilizados si el veterinario los ordena por algún tratamiento que sea necesario realizar, el 30,8% los emplean según la demanda con previa prescripción del médico veterinario. El almacenamiento de estos productos se realiza en un 92,3% en la bodega del predio, dándoles diferentes tipos de clasificación tales como forma de uso o por tratamiento, tan solo el 7,7% que corresponde a la granja 1 no realiza ningún tipo de almacenamiento. Cabe resaltar que en cuanto a la vigencia de insumos, el 46,2% realiza la compra para consumo inmediato, mientras que el 53,8% realiza revisiones mensuales de los insumos almacenados. De igual manera se realiza almacenamiento del alimento en la bodega para todos los predios. Ninguno de los predios evaluados emplea alimentos medicados, sin embargo si utilizan suplementos

alimenticios, siendo el más empleado la sal mineralizada mezclada con el concentrado en un 50%, seguidamente se emplea en un 34% solo la sal mineralizada y un 8% otros suplementos como mezclas de alfalfa, mogolla, maíz y sal (Figura 13).

Figura 13. Suplementos alimenticios empleados en las unidades productivas evaluadas



Según Boxall *et al*, 2006, los productos de farmacia veterinaria que se usan para el tratamiento de animales de pastoreo, pueden ser echados directamente a los suelos o aguas superficiales. En otros casos, es probable que estos medicamentos se incorporen al ambiente indirectamente a través de la aplicación de los purines y del estiércol como abono orgánico. Otras rutas de menor importancia de contaminación incluyen las emisiones al aire y ambiente a partir de la eliminación de los fármacos no utilizados y de sus envases.

Los medicamentos juegan un papel importante en el tratamiento y prevención de enfermedades en seres humanos y animales. Mientras que los efectos sobre la salud humana y animal han sido ampliamente documentados, sólo recientemente han sido considerados los efectos de dichos medicamentos en el medio ambiente. Los medicamentos veterinarios son ampliamente utilizados en el tratamiento del ganado, estos residuos pueden ser depositados en la tierra, ya sea directamente en las heces o en la orina o indirectamente a través de la aplicación de estiércol como fertilizante.

Se han detectado en los suelos, las aguas superficiales y las aguas subterráneas, una gama de medicamentos veterinarios, incluyendo hormonas, antibióticos y antiparásitos. Aunque lo reportado son concentraciones generalmente bajas, las sustancias han sido observadas durante todo el año y también pueden persistir en el ambiente por más de un año, afectando una variedad de fuentes hidrológicas, climáticas y el suelo. Como resultado, se han planteado cuestiones sobre los impactos potenciales de los medicamentos veterinarios en el medio ambiente en la salud humana y animal, tales como la promoción de la difusión de resistencia a los antibióticos o la activación de reacciones inmunológicas adversas (Boxall *et al*, 2006).

Los seres humanos pueden estar expuestos a los residuos de medicamentos veterinarios en el entorno, es decir, suelo, agua o sedimento, a través de diferentes vías que incluyen: el consumo de cultivos que tienen sustancias acumuladas de los suelos como resultado de la exposición a estiércol y purines contaminados; el ganado que tienen acumulado medicamentos veterinarios a través de la cadena alimentaria; peces expuestos a los tratamientos utilizados en la acuicultura y aguas subterráneas y superficiales que contienen medicamentos veterinarios.

La exposición también se puede producir a través de la inhalación de polvo emitida desde instalaciones ganaderas de cría intensiva o como resultado del contacto con vellón contaminado de ovejas tratadas. Aunque los medicamentos veterinarios se supervisan de forma rutinaria en los alimentos y materiales de animales tratados, para asegurar que las concentraciones se encuentran por debajo de los límites máximos de residuos, la magnitud de la exposición a través de muchas de las rutas que aparecen y los impactos en la salud de tal exposición no han sido ampliamente cuantificados. Con la excepción de unos pocos estudios que han demostrado que las fluoroquinolonas y sulfonamidas pueden ser absorbidas por los cultivos, la exposición a través de las plantas no ha sido considerado, previamente. Hay, por tanto, una necesidad de determinar la importancia de la absorción en las plantas del suelo como una potencial vía de exposición para los medicamentos veterinarios en términos de riesgo para la salud humana.

La Universidad de Caldas caracterizó el riesgo de contaminación de trabajadores y aguas del río Molinos en el municipio de Villamaría-Caldas por las actividades pecuarias en las zonas de influencia; donde se destaca como un renglón económico importante la ganadería, con área cultivada en pastos de 23.685 ha (51,7% del territorio municipal) y hasta la elaboración de este trabajo se desconocía el impacto que esta actividad tiene

sobre la calidad del agua de los ríos que surcan este municipio y sobre las personas. Se pudo establecer que existe riesgo muy alto de contaminación del río Molinos a partir de las tipologías de productos de uso veterinario aplicados en la región, donde los medicamentos mayoritariamente utilizados en esta zona son: antibióticos de baja solubilidad en agua que gestan resistencias en animales y humanos; antiparasitarios de alta toxicidad sobre ecosistemas acuáticos, productos hormonales de alta persistencia y a su vez son disruptores endocrinos. La gran mayoría de los trabajadores de esta zona presentan riesgo moderadamente alto de contaminación por productos de uso agrario a partir del consumo de agua, y de la exposición en sus labores de aplicación de medicamentos pecuarios sin las precauciones mínimas de protección (Agudelo *et al*, 2012).

8.7 Componente 7: instalaciones y áreas

De acuerdo con el Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción primaria en ovinos de carne y caprinos de leche en estabulación del SENA, el diseño, la ubicación y el mantenimiento de las instalaciones y áreas de los predios de producción primaria, deberán garantizar el mínimo riesgo para la producción, proteger al trabajador, facilitar el adecuado manejo de los animales, promover la salud y el rendimiento productivo de los animales en todas las etapas de su vida, y garantizar su bienestar.

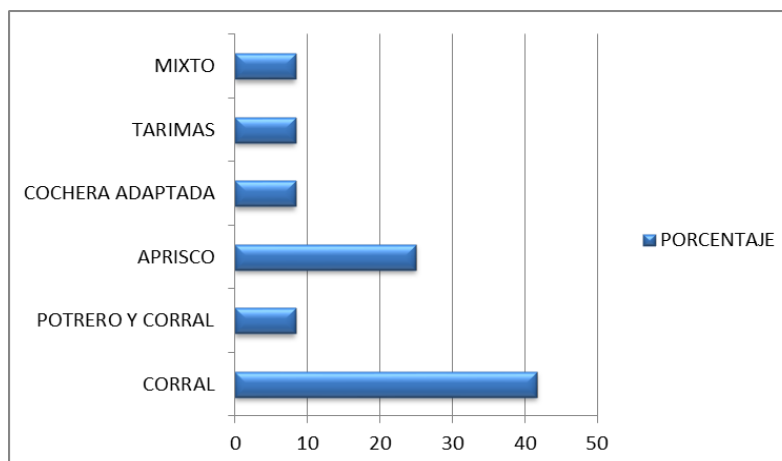
En la encuesta realizada a los 13 productores de ovinos y caprinos se registró información sobre las condiciones de limpieza, específicamente ausencia de basuras, artículos innecesarios o elementos que no están en uso y presentan algún tipo de deterioro como son carretillas, costales, tablonas, baldes, entre otros, y elementos que faciliten la proliferación de plagas y enfermedades, también se registró información en cuanto a la identificación de áreas y si cuenta con instalaciones de manejo animal. El 100% de los predios tienen un buen manejo de limpieza en relación con la ausencia de basuras, en cuanto a artículos innecesarios el 77% no cuenta con ellos en sus predios mientras que el 23% debe hacer control de estos artículos. El manejo de elementos que faciliten la proliferación de plagas y enfermedades está 100% controlado (Anexo B).

En los predios visitados, la limpieza y desinfección de instalaciones se inicia con la eliminación mecánica de la materia orgánica existente tales como estiércol o paja. Es

imprescindible su realización previa a la desinfección, para eliminar gran cantidad de bacterias, virus, parásitos, huevos y larvas de insectos. La eliminación del estiércol se debe realizar respetando las Buenas Prácticas Agrícolas, incorporado como abono en el campo en todos los casos que sea posible, manteniendo las adecuadas precauciones por el uso de abonos. En el caso de que haya de ser almacenado temporalmente, se realizará en estercoleros que cumplan la legislación vigente, impidiendo la salida de líquidos y lixiviados por lavados de lluvia y que puedan contaminar el medio ambiente (agua, suelo, entre otros) (Interovic, 2007).

El 46% de los productores tienen identificadas las áreas dentro de la unidad productiva, sin embargo el 54% no lo hacen, incumpliendo de esta manera con las Buenas Prácticas Pecuarias las cuales indican que se debe señalar cada una de las áreas, teniendo en cuenta la identificación de cada una de ellas, los riesgos o peligros y las prohibiciones o no de ingreso a ellas de personas. Por otra parte el 100% de las unidades productivas cuentan con instalaciones de manejo, siendo la más frecuente el corral con 41,67% (Figura 14).

Figura 14. Instalaciones de manejo en las 13 unidades productivas evaluadas



Los corrales tienen la finalidad de encerrar o guardar los animales durante la noche, para cuando se requiera realizar alguna actividad de manejo, protegerlos de las inclemencias climáticas y de ataque de depredadores o por alguna otra razón que decida el productor. Estos deben construirse sobre terrenos de fácil acceso, bien drenados, abrigados de los vientos y alejados de los núcleos de población y de zonas industriales.

Hay que tener en cuenta que se debe evitar construir corrales próximos a la vivienda de la familia o a las fuentes de suministro de agua, debido a los riesgos de contaminación que ello representa; sin embargo, deben disponer de fuentes eléctricas, fuentes de agua y ser de fácil acceso al resto de las áreas de la unidad de producción.

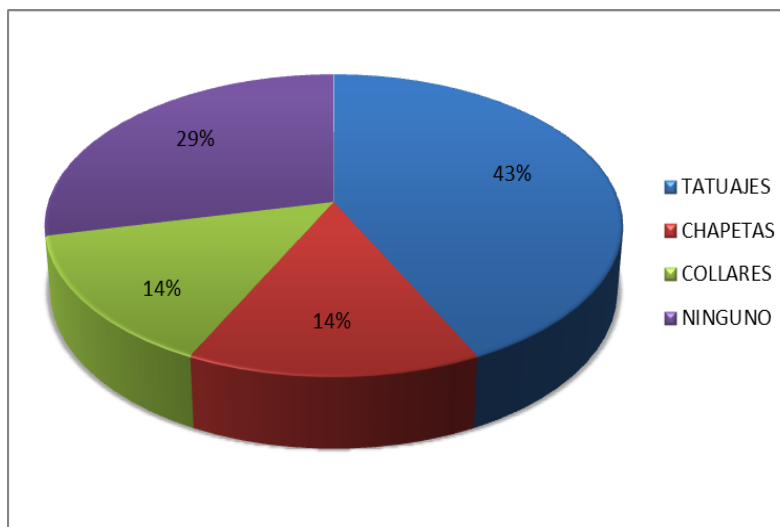
8.8 Componente 8: registro e identificación animal

De acuerdo con el Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en la producción primaria en ovinos de carne y caprinos de leche en estabulación del SENA, 2010, en este componente se debe tener en cuenta la identificación animal, trazabilidad y registros que deben ser técnicos y administrativos. Los sistemas de producción ovina y caprina requieren de un manejo administrativo que permita planear, organizar, integrar, dirigir y controlar todas las actividades que allí se lleven a cabo por pequeñas que sean. De esto depende que los recursos con que cuenta la empresa sean utilizados de manera eficiente y efectiva para hacerla auto sostenible.

Para una adecuada organización y gestión en la finca es fundamental documentar y registrar los diferentes eventos allí ocurridos. Los productores deben mantener registros de datos disponibles que permitan demostrar que todas sus actividades cumplen con las buenas prácticas pecuarias y que puedan trazar la historia del producto o de los animales desde su origen a través de la producción primaria.

El 77% de los productores encuestados cuenta con un archivo de los registros llevados en el predio, así como una ficha individual de reproductores y de lotes, mientras que el 23% de los productores no lleva ningún registro. En solo dos unidades productivas la granja 2 y 8 cuentan con registros físicos y digitales en relación con la trazabilidad, tales como nacimiento, ascendencia, número de partos y crías, enfermedades y tratamientos y cualquier tipo de evento relacionado con la vida del animal. En cuanto a la identificación animal nueve de los trece productores aplican algún tipo de sistema de identificación animal, es decir el 71% mientras que el 29% no emplea ningún método. Entre los sistemas empleados se encuentran, permanentes como tatuajes con el 43% y temporales como chapetas y collares, con el 14% cada uno (Figura 15).

Figura 15. Sistemas de identificación empleados por los productores



8.9 Componente 9: Programa MIP y manejo de residuos

En las explotaciones ganaderas se producen en su actividad normal, restos y sustancias contaminantes y tóxicos potencialmente peligrosos para el medio ambiente, los animales o el hombre y con capacidad para contaminar suelos, ríos, aguas subterráneas, flora, fauna, cultivos o incluso producir enfermedades en animales y personas. Esta contaminación se debe principalmente a una mala gestión de esos residuos, como puede ser el enterramiento incontrolado, quema de los mismos, depositarlos en contenedores de residuos de basura urbanos, arrojarlos a vertederos incontrolados, entre otros. Todas estas prácticas son ilegales, contribuyendo a la destrucción del medio ambiente que nos rodea. Por lo tanto se deben realizar unas buenas prácticas agrícolas en todo lo que se refiere a riego, abonado, fertilización, uso de pesticidas, entre otros.

Es importante fomentar su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valoración, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

Los residuos peligrosos (Respel) son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden

causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Pulido, 2011). Se clasifican en:

Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico: son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles.

Los residuos biológicos son los que mayoritariamente se producen en las unidades productivas pecuarias, tales como agujas, jeringuillas, vacunas, restos de animales, sangre, entre otros; los cuales deberán de seguir los estrictos criterios de inocuidad, asepsia y salubridad para garantizar la total eliminación de agentes patógenos y la protección del medio ambiente. Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

Biosanitarios: son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable.

Anatomopatológicos: son los provenientes de restos humanos o animales, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placentas, restos de exhumaciones entre otros.

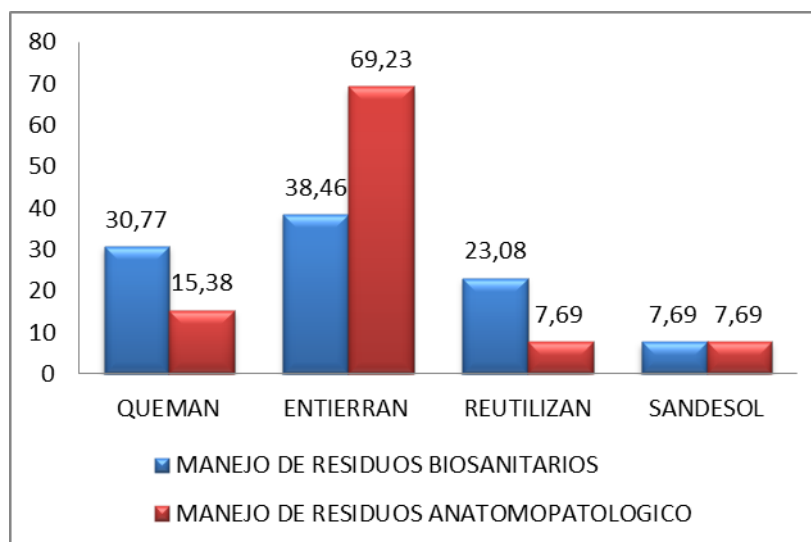
Cortopunzantes: son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar o rigen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampollas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.

Los fundamentos para la formulación de la Política para la Gestión Integral de los Respel (RESPEL) en el país están contenidos principalmente en la Constitución Nacional de 1991, el Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, la Ley 99 de 1993, la Ley 253 de 1996 que ratifica el Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos y su Eliminación, la Ley 430 del 16 de enero de 1998, por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones, la Ley 994 de 2005 por la cual se prueba el Convenio de Estocolmo, el Capítulo 20 de la Agenda 21 de la Conferencia de Río de 1992 de las Naciones Unidas y la declaración de la Cumbre de Johannesburgo; y la Política de Producción Más Limpia, entre otras (MAVDT, 2005).

Para el caso de los predios evaluados se encontró una serie de prácticas o manejos inadecuados en cuanto al tratamiento de residuos anatomopatológicos, biosanitarios y cortopunzantes. En el primer caso el 69,23% entierra los residuos anatomopatológicos, en zonas destinadas para este fin y se efectúa en una fosa con una profundidad aproximada de 3 metros, y sin emplear algún tipo de envoltura, posteriormente se recubre con la tierra extraída, este procedimiento puede traer graves consecuencias, ya que por lixiviación se pueden contaminar los suelos y fuentes de aguas subterráneas, ocasionando repercusiones igualmente graves en la salud humana. El 15,38% queman los residuos peligrosos, lo cual tampoco es adecuado, debido a la emisión de gases que esta práctica genera; el 7,69% recicla en recipientes y solo el 7,69% utiliza a Sandesol s.a. E.s.p., una empresa del departamento de Santander que presta el servicio de recolección, transporte, almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de residuos industriales y hospitalarios (respel).

El manejo de residuos biosanitarios es similar, en la figura 16 se observa que el 38,46% entierra los residuos, el 30,77% los quema, el 23,08% los reutiliza y solo el 7,69% utiliza el servicio de Sandesol. En cuanto al tratamiento de residuos cortopunzantes continúa siendo el enterramiento la práctica más utilizada por los productores en esta zona con un 23,08%, seguidamente se encuentra, la quema, separación, Sandesol y la basura ordinaria con el 15,38% cada uno y finalmente el almacenamiento en canecas con un 7,69%.

Figura 16. Disposición de residuos anatomopatológicos y biosanitarios en las unidades productivas evaluadas



El daño que estos residuos pueden causar, depende en primera instancia de su grado de toxicidad y, en segundo lugar, de si alcanzan una concentración suficiente para tener efectos nocivos, tanto en los sistemas bióticos como en los abióticos. Son especialmente dañinas las sustancias químicas que poseen propiedades de alta toxicidad, de persistencia ambiental o de bioacumulación y que son generadas por las actividades productivas. La persistencia ambiental se relaciona con la tendencia de una sustancia química a permanecer en el ambiente debido a su resistencia a la degradación química o biológica asociada a los procesos naturales. Los Respel con una vida media corta por lo general no producen una acumulación significativa en el ambiente. En cambio, un residuo con una vida media mayor puede resultar en una exposición o acumulación sustancial en la cadena alimenticia (biomagnificación). Algunos compuestos organoclorados como los bifenilos policlorados y metales pesados como el plomo, el cadmio y el mercurio son ejemplos típicos de contaminantes con elevada persistencia ambiental (Ruiz *et al*, 2001).

En los sistemas productivos pastorales o agropecuarios tradicionales, los productos no alimenticios, como el estiércol, constituyen importantes insumos en otras actividades productivas. La concentración ha significado que tales productos se consideren a menudo como residuos que hay que desechar. Además, la creciente concentración de los animales, a menudo cerca de los principales centros de población urbanos, podría

empeorar los problemas relativos a las enfermedades animales y los riesgos conexos para la salud de los seres humanos (FAO, 2009).

Si se considera concretamente el tratamiento del estiércol, existe una amplia gama de opciones disponibles, como las tecnologías de separación, el compostaje y la digestión anaeróbica. Algunos de los beneficios de estas opciones son la aplicación inocua de estiércol a los cultivos para la alimentación humana y animal, la mejora del saneamiento, la mejora del control de los olores, la producción de biogás y la mejora del valor del estiércol como fertilizante. De manera más importante, la sustitución de los fertilizantes minerales por estiércol reduciría los efectos ambientales de la producción de alimentos (Menzie *et al*, 2009).

El manejo y disposición del estiércol en la mayoría de los predios evaluados se realiza a diario, en otros cada diez, veinte o treinta días. El manejo de subproductos en los predios evaluados, el 50% lo emplea como abono directo dentro de sus predios, es decir, sin ningún proceso de compostaje, el 28,57% realiza compostaje y lo utiliza dentro del predio como fertilizante y el 21,43% lo dispone para la venta con previo secado. El manejo final que se le está dando al estiércol en los predios evaluados no es adecuado, ya que el 50% lo emplea como abono directo en los cultivos ocasionando un efecto negativo sobre el ambiente y la salud humana, como fuente transmisora de patógenos.

Según la FAO, el manejo del estiércol animal se define como un proceso de toma de decisiones que apunta a combinar la producción agrícola rentable con pérdidas mínimas de nutrientes del estiércol, tanto en el presente como en el futuro. El buen manejo del estiércol minimizará los efectos negativos y estimulará los efectos positivos sobre el medio ambiente. La emisión de gases y el lavado de nutrientes, la materia orgánica y los olores tienen efectos indeseables sobre el medio ambiente. La contribución del estiércol a la nutrición de las plantas y a la acumulación de materia orgánica en el suelo es considerada como efecto positivo. Un efecto positivo indirecto es que el uso del estiércol puede ahorrar recursos no renovables usados en la producción de fertilizantes inorgánicos.

La reglamentación del manejo del estiércol en Colombia, no se refiere específicamente al manejo del estiércol en operaciones ganaderas. En materia ambiental general, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial emitió el Decreto-Ley 2811 de 1974 por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de

Protección al Medio Ambiente que en su capítulo II se refiere al control y la prevención de la contaminación del agua, incluyendo las actividades rurales y la eliminación de estiércol. Además, la Resolución 0601 de 2006 sobre la Norma de Calidad del Aire fija límites máximos para la emisión de sustancias contaminantes y de olores, entre los cuales están el amoníaco y el ácido sulfhídrico generados por la descomposición del estiércol (MAVDT, 2006).

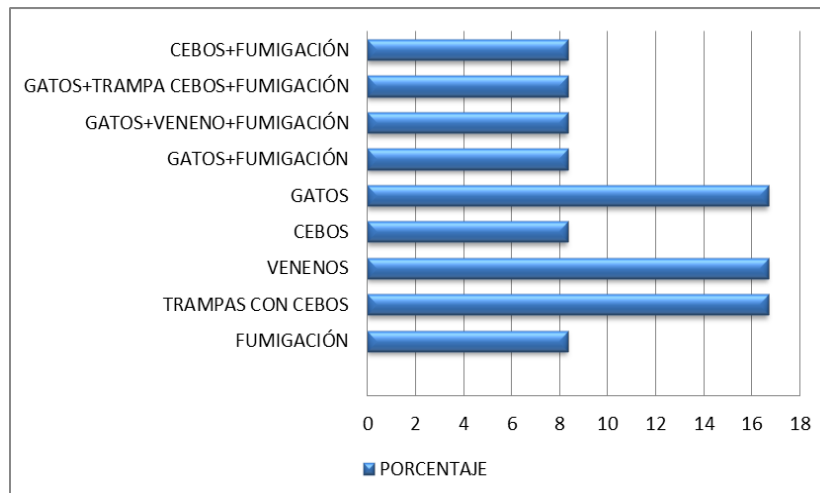
La Fertilización del suelo por aplicación de estiércol puede generar un impacto medioambiental positivo, a través de la descomposición de la materia orgánica por los microorganismos, estos producen dióxido de carbono (CO_2), agua y minerales de los nutrientes vegetales tales como N, P, S y metales. La mineralización es la transformación de elementos con enlaces orgánicos en nutrientes disponibles para las plantas. La aplicación de estiércol a los campos de cultivo o a las pasturas reducirá los requerimientos de fertilizante artificial. También interviene en el mejoramiento de la fertilidad del suelo, se asume que la materia orgánica que permanece en el suelo después de un año de la aplicación forma parte del mismo y se descompondrá gradualmente con el paso del tiempo, liberando nutrientes para las plantas; mejora la estabilidad estructural del suelo. La materia orgánica también está involucrada en las propiedades físicas del suelo, tales como porosidad, aireación y capacidad de retención de agua. Por lo tanto mejora la estructura del suelo y reduce la vulnerabilidad de éste a la erosión; mejora el potencial del fertilizante inorgánico, la materia orgánica en el suelo incrementa la capacidad de absorción de minerales, reduciendo la pérdida de los elementos traídos con los fertilizantes. Los elementos absorbidos son liberados gradualmente para la nutrición de las plantas (FAO, 1999).

A su vez el uso de estiércol trae efectos medioambientales negativos, tales como, misiones de amoníaco antes y durante el almacenamiento y durante la aplicación a los campos; emisión de NO_x , éste se forma como un producto secundario del proceso de desnitrificación; emisión de metano, formado durante la descomposición del estiércol bajo condiciones anaeróbicas; escorrentía del estiércol y de sus componentes hacia el agua superficial contribuyendo a la polución acuática; lavado de nitratos y fósforo al agua subterránea, contribuyendo a la contaminación de aguas subterráneas (FAO, 1999).

El programa de control de roedores es, aparentemente, carente de justificación, pero al analizar el riesgo sanitario que conllevan los roedores, se comprende la necesidad de

controlarlos. Éstos son grandes consumidores de concentrados, granos, ensilajes y muchos otros insumos alimenticios, y utilizan los sitios de almacenamiento de alimentos e infraestructura como nicho de vivienda y reproducción. En consecuencia, como Buenas Prácticas Pecuarias se debe tener un programa de monitoreo y control que no involucre productos de alta toxicidad y no tenga riesgos para los seres humanos, los animales, el cultivo y en general, para el medio ambiente. En la figura 17, se observa los sistemas de manejo para el control de plagas como roedores principalmente, los métodos más empleados son los gatos, usos de venenos y trampas con cebos, cada uno con una participación del 16,67%. Se utilizan otros métodos como la fumigación, cebos y la integración de diferentes manejos.

Figura 17. Sistemas de manejo de control de plagas en las explotaciones evaluadas



8.10 Componente 10: Bienestar Animal (BA)

Según Estol, 2008, al hablar de manejo animal, se trabajó en primer lugar sobre los pilares de la sanidad, nutrición, genética, economía. Más adelante, con el desarrollo de la etología (estudio biológico del comportamiento de los animales), se entendió como manejo a la aplicación de esta ciencia para lograr la mejor manera de aproximarse, sujetar y manipularlos, permitiendo que los animales bajo el cuidado de los productores puedan expresar sus pautas normales de conducta. Eso solo se logra cuando se conocen sus requerimientos biológicos, emocionales y etológicos (o de comportamiento) y cuando se desarrollan en ambientes adecuados donde puedan cumplir sus rutinas de aseo, teniendo una alimentación según sus necesidades.

Manejar humanitariamente a los animales protege su salud, optimiza su eficiencia productiva y asegura la calidad de los productos, además disminuye el riesgo de accidentes para el personal encargado (SENA, 2007).

En las trece unidades productivas evaluadas se garantiza el suministro permanente de agua y alimento a los animales. Las condiciones de manejo animal fueron calificadas dentro de la encuesta como buenas en un 84,6% y como muy buenas el 15,4%. Las instalaciones y elementos son buenas representado en un 92,3% y muy buenas para un 7,7%. En cuanto a la realización de intervenciones quirúrgicas el 76,9% acondiciona un lugar dentro del predio, entre tanto un 7,7% cuenta con una sala especializada, el 7,7% sacrifica y un 7,7% se dirige a un centro veterinario. De manera general en los predios evaluados se realiza un buen manejo animal que incluye tanto la sanidad y nutrición como sus requerimientos biológicos.

De acuerdo con Vega *et al*, 2014 el estudio del comportamiento, bienestar y desempeño productivo de los animales domésticos ha despertado gran interés en los últimos 30 años, debido a tres razones fundamentales: la primera está relacionada con una gran cantidad de evidencias científicas que relacionan el comportamiento con problemas de productividad y salud animal. La segunda, con la creciente tendencia de transición a sistemas de producción en ámbitos de sostenibilidad ecológica, económica y social y la tercera, con la constante presión social que pugna por modelos de producción con raíces éticas.

8.11 Componente 11: personal

En todas la unidades de producción agropecuaria se requiere de personal para llevar a cabo las labores diarias, ya que es el principal activo con el que éstas cuentan para su desarrollo y funcionamiento; es por ello que, periódicamente, se deben mantener actividades formativas dirigidas a los trabajadores, tomando como prioridad aquellas capacitaciones que permitan dar respuesta a las necesidades que día a día se presentan. Invertir en la formación del personal es una ganancia a corto y mediano plazo, en virtud que mediante la formación se adquieren habilidades y destrezas para tener un mejor rendimiento en las actividades desempeñadas.

El promedio del número de personas a cargo del cuidado animal en los trece predios evaluados es de 1,3 personas. Al realizar un análisis de regresión simple se observa que se ajusta a un modelo donde $Y = 1 + 0,04X$ lo que indica que por lo menos existe una persona en cada granja y que a medida que se avanza en el número de granjas se aumenta 0,04 personas. El coeficiente de correlación (r) de éste modelo es de 0,27 lo que indica que no hay ninguna correlación entre el número de personas y las unidades productivas, en cuanto al coeficiente de determinación (r^2) su valor es de 0,07 indicando que el modelo solo explica el 7% de lo que sucede, ratificando aún más que no hay ninguna correlación entre el número de personas y la unidad productiva. La desviación estándar calculada para este modelo es de 0,63 lo que indica que las diferencias entre los valores observados y el valor del ajuste de la recta son muy altos, comprobando una vez más que no hay ninguna correlación entre el número de personas y las unidades productivas evaluadas.

El predio con mayor número de personal es la granja 11, la cual cuenta con un rebaño de 500 ovejas, la cual cuenta con 3 personas a cargo. Tanto los productores como el personal auxiliar que ayudan en la explotación, están sometidos a una serie de riesgos por la naturaleza de su trabajo. Su actividad puede representar riesgo de contraer enfermedades, accidentes, exposición a productos químicos, entre otros. Es por ello recomendable la formación periódica en materia de higiene de los trabajadores. En cuanto a este tema el estado sanitario del personal es bueno en un 92,3% y muy bueno en un 7,7%, cuentan con implementos y dotación para desarrollar sus actividades diarias los cuales fueron calificados como bueno en un 92,3% y muy bueno en un 7,7%. Además el 61,5% cuenta con botiquín de primeros auxilios y el 38,5% no lo tiene.

Uno de los puntos clave de un sistema productivo y en general de cualquier empresa es la capacitación del personal, en la medida en que el personal esté capacitado va a existir un mejor abordaje en la solución de problemas, que puedan presentarse en la rutina diaria de cada unidad productiva, lo cual se verá reflejado en la productividad de dicho predio. Es así, como en las trece granjas evaluadas la capacitación de personal es parte fundamental de su producción y desarrollo, claro está que unas lo realizan con mayor o menor frecuencia que otras y con diferentes temas, entre los temas objeto de capacitación se encuentran el manejo animal, primeros auxilios y seminarios de cadena productiva.

Dávila *et al*, 2012, plantean que con la formación de los trabajadores del campo, éstos pasan a ejecutar sus labores de forma más planificadas y con mejores técnicas que las

aplicadas de forma empírica, como el manejo y aprovechamiento de los recursos que estén disponibles al momento de realizar las labores de campo, en virtud que se valoran las herramientas y los recursos adquiridos para el mejoramiento de la producción. Así mismo, el productor realiza la distribución de actividades acorde con sus capacidades y las de su personal a cargo, logrando una mejor eficiencia de las tareas realizadas y por ende el incremento de los ingresos, el cual contribuye a una mayor calidad de vida, tanto para el propietario como para sus trabajadores y el entorno, aportando de esta manera logros que contribuyan a alcanzar la soberanía agroalimentaria del país. Para finalizar, la formación personal de estos trabajadores y trabajadoras del campo, contribuye a mejorar su calidad de vida y la de sus familias, así como también se hace un aporte importante para la consolidación de la soberanía agroalimentaria que nuestro país requiere.

8.12 Implementación de las Buenas Prácticas Pecuarias

Vega *et al*, 2014 en conjunto con la Universidad Nacional de Colombia realizaron un interesante estudio sobre Prácticas Ganaderas en sistemas de producción en ovinos y caprinos, en su análisis afirman que existen obstáculos para la implementación de las BPG ovinas y caprinas (BPG:O-C) que se relacionan con el desconocimiento sobre el tema, la escasa transferencia de tecnología y la inexistencia de incentivos (prebendas financieras, acceso y desarrollo de tecnología) para la adopción de estos sistemas de aseguramiento de la inocuidad; además, algunos agricultores no están interesados en el nivel salud del animal, implícito tal vez en las BPG:O-C si esto no se relaciona directamente con mayores ingresos representados en dinero, a lo que se suma una gran falta de información y asesoramiento en la construcción de dichos modelos.

El desafío para la implementación de las BPG en Colombia se presenta para toda la ganadería convencional y no solamente para aquella con vocación exportadora; más concretamente para la ganadería en manos de pequeños y medianos productores que normalmente abastecen el mercado. La mayoría de las agroempresas desconocen la importancia que representa la adopción de las BPG y las tácticas que se deben efectuar para su implementación debido, fundamentalmente, a deficiencias en la gestión administrativa, lo que se refleja en bajos márgenes productivos y económicos; la problemática gira en torno a la desorganización del personal, la escasa o nula visión que les permita el desarrollo eficiente de las actividades, lo que se suma a la falta de una

estructura administrativa que facilite procesos como la planificación, la organización, la integración, la dirección, la coordinación y que controle el desarrollo de las estrategias, las actividades y los procesos necesarios para el establecimiento de nuevas formas de producción.

Al incorporar las BPG en los programas, no se deberán tratar como cuestiones autónomas, sino como objetivos de los muchos que se persiguen, como la inocuidad y la seguridad alimentarias, la salud humana y animal, la sostenibilidad ambiental, la seguridad en el trabajo, el desarrollo rural, la igualdad de género y la justicia social.

La implementación de Buenas Prácticas Pecuarias BPP en la producción de ovinos y caprinos en el área metropolitana de Bucaramanga y Lebrija, es incipiente, a pesar de que se han realizado avances en algunos componentes, existen vacíos técnicos, tecnológicos y un alto desconocimiento de la interacción de estas agroempresas con el medio ambiente y los efectos que pueden generar ciertas prácticas, además del desconocimiento existente de la cadena productiva, la competitividad y la importancia que tienen estos sistemas productivos como empresas autosostenibles que aportan al desarrollo económico y social de la región.

En el ámbito medioambiental los impactos generados en esta zona de estudio radica principalmente en el manejo de residuos peligrosos, estos residuos pueden ocasionar graves consecuencias para el ambiente y la salud humana si no se les da el tratamiento adecuado, lo cual está ocurriendo de manera generalizada en los predios evaluados, con excepción de un 7,7% que utiliza los servicios de una entidad especializada para el manejo y tratamiento de estos residuos. Esto causa una gran preocupación, no solo a nivel medioambiental si no en el riesgo que corre el personal que maneja este tipo de residuos, ya que su salud puede verse afectada si se llegara a tener contacto con residuos patológicos infecciosos, además del efecto indirecto que puede causar prácticas como el enterramiento si no son previamente autorizados por una autoridad competente, cuyos lixiviados pueden contaminar suelos y fuentes de agua, afectando no solo la salud humana si no la animal.

El manejo y disposición del estiércol en los predios evaluados no es la mejor, a pesar que en la mayoría de las unidades productivas realizan recogidas casi a diario, el 50% lo

utiliza de forma directa en sus campos sin pasar primero por un proceso de compostaje, ya que es este proceso, el que por acción microbiana y altas temperaturas hace que esta materia orgánica sea aprovechable de manera segura tanto para las plantas como para el suelo, ya que incrementa su contenido, mejora su estructura al aumentar la porosidad del suelo, participa también en la absorción de carbono y el control de la temperatura edáfica, reduciendo de esta manera el riesgo de erosión y la desertificación.

De acuerdo con la FAO el compostaje es una práctica ampliamente aceptada como sostenible y utilizada en todos los sistemas asociados a la agricultura climáticamente inteligente. Ofrece un enorme potencial para todos los tamaños de fincas y sistemas agroecológicos y combina la protección del medio ambiente con una producción agrícola sostenible. Sin embargo a pesar de todas sus ventajas solo el 21,4% de los predios lo realiza, dejando entrever la falta de información y conocimiento o la mayoría de los casos falta de capacitación del personal a cargo.

El inadecuado manejo de residuos peligrosos, el uso de estiércol sin compostar, la falta de registro de los predios ante el ICA, la ausencia de análisis de agua, el abuso del pastoreo en algunos casos, sumado al desconocimiento por falta de capacitación en procesos específicos, contribuyen a que estos sistemas productivos sean insostenibles ambientalmente, dado el impacto negativo que esto ocasiona, en la calidad del agua, los suelos, el aire y la salud humana.

En el contexto socioeconómico, los sistemas productivos ovinocaprinos constituyen un sector importante de desarrollo para la región. Tanto los pequeños, medianos y grandes productores contribuyen positivamente al desarrollo de agronegocios sostenibles, tal es el caso de productores a pequeña escala, donde se emplea mano de obra familiar y se utilizan los recursos del entorno, minimizando costos, sin embargo es fundamental que el manejo además de ser amigable con el ambiente sea un sistema que integre componentes como el compostaje, registros y uso eficiente de los recursos, con el fin de que su eficiencia se vea reflejada también en la productividad y sostenibilidad económica.

Los sistemas intensivos manejados como agronegocios, a pesar de su visión y misión productiva, también contribuyen al desarrollo económico y social de la región al ser empresas generadoras de empleo para el departamento, cuya tasa de desempleo para el

año 2014 fue de 6,5%, la más baja por lo menos en los últimos 13 años según el DANE, con esta cifra para el 2014, Santander es el tercer departamento del país con menos desocupados en el territorio nacional después de Bolívar y la Guajira con 6,4% y 6,1% respectivamente (Ortiz, 2015).

Los sistemas productivos evaluados se encuentran entre pequeños y medianos, con un gran potencial productivo, sin embargo, es necesario ajustar algunas prácticas que permitan ser más eficientes y competitivos en el sector, incluyendo el cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias, para ello, es vital incorporar el conocimiento como factor de producción, dándole cimientos firmes que les permita ser autosostenibles en el tiempo contribuyendo a la solución de problemas de la población como la mala alimentación y nutrición insuficiente, pocas oportunidades de empleo productivo en el sector agropecuario, mitigar el impacto de la pobreza, además de fomentar proyectos en la recuperación y conservación de los recursos naturales.

9. Conclusiones y recomendaciones

9.1 Conclusiones

- Las trece unidades productivas evaluadas en el área metropolitana de Bucaramanga y el municipio de Lebrija, presentan algunos avances en la implementación de Buenas Prácticas Pecuarias BPP, sin embargo, no cumplen en su totalidad con su aplicación.
- No se realiza un tratamiento adecuado de los residuos peligrosos, tampoco en el manejo y la disposición del estiércol, que son generados en las unidades productivas evaluadas, esto ocasionaría un impacto ambiental negativo en fuentes de agua, suelos, aire y salud humana y animal.
- Las unidades productivas ovinocaprinas son sistemas pecuarios generadoras de empleo y desarrollo en la región, sin embargo, es fundamental el cumplimiento de las Buenas Prácticas Pecuarias BPP para lograr una sostenibilidad ambiental, económica y social.
- La capacitación del personal es deficiente, ya que no se abordan temas específicos, que conlleven al cumplimiento efectivo de prácticas y procedimientos que contribuyan al desarrollo sostenible del sistema.
- Los sistemas productivos evaluados de ovinos y caprinos son una alternativa sostenible para la producción de comida, contribuyendo a la seguridad alimentaria, siempre y cuando se cumplan las Buenas Prácticas Pecuarias BPP.

9.2 Recomendaciones

- Las trece unidades productivas evaluadas en el en el área metropolitana de Bucaramanga y el municipio de Lebrija requieren mejorar en sus sistema organizacional, toma de registros, manejo de residuos peligrosos, manejo y disposición de estiércol, plan sanitario, realización de análisis fisicoquímico de agua, rotación de potreros y diversificación de especies vegetales para alimentación.
- Es fundamental la generación de conocimiento científico y tecnológico en el sector de ovinos y caprinos, que permita identificar puntos críticos en todo el sistema productivo, así como, alternativas que conlleven a una mayor competitividad.
- Es necesario ampliar los temas de capacitación en procesos específicos, que permitan mejorar el desarrollo técnico y tecnológico, así como la concientización en el manejo ambiental, lo cual se traducirá en mayor productividad y sostenibilidad del sistema. Estos planes de capacitación deben tener un acompañamiento gubernamental, de la cadena productiva de ovinos y caprinos y de instituciones educativas.
- Un sistema productivo ovino caprino puede contribuir a la mitigación del cambio climático y reducción de sus efectos negativos en el ambiente, siempre y cuando se aborde el tema investigativo con iniciativas concretas de financiación y transferencia de tecnología.
- Cualquier unidad productiva agropecuaria requiere de asistencia técnica para llevar a cabo de manera eficiente todos los procesos productivos, es allí donde el productor pecuario requiere de la asesoría especializada por parte del estado.

A. Anexo: Área metropolitana de Bucaramanga y Lebrija.



Fuente: Corporación Compromiso para el Desarrollo. Disponible en: <http://www.corporacioncompromiso.org/?apc=l1--83-83-&x=121>

B. Componentes analizados en las trece unidades productivas de ovinos y caprinos

Infraestructura: distribución del área destinada a la producción de ovinos y caprinos

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	AREA TOTAL DEL PREDIO (HECTÁREAS)	AREA CORRAL (m2)	AREA ESPECIE VEGETAL (m2)	AREA TOTAL PRODUCCIÓN ANIMAL
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	35000	35	4000	4035
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	62500	90	50000	50090
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	42500	1000	30000	31000
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	10000	12	1000	1012
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	50000	150	15000	15150
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	110000	200	35000	35200
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	5000	836	1000	1836
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	16000	86	5000	5086
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	52500	160	40000	40160
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	75500	120	4000	4120
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	22500	400	2500	2900
12	RANCHO VICKA	PIEDECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	15000	120	10000	10120
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	22500	60	10000	10060

Estructura animal: razas predominantes en las unidades productivas de ovinos y caprinos

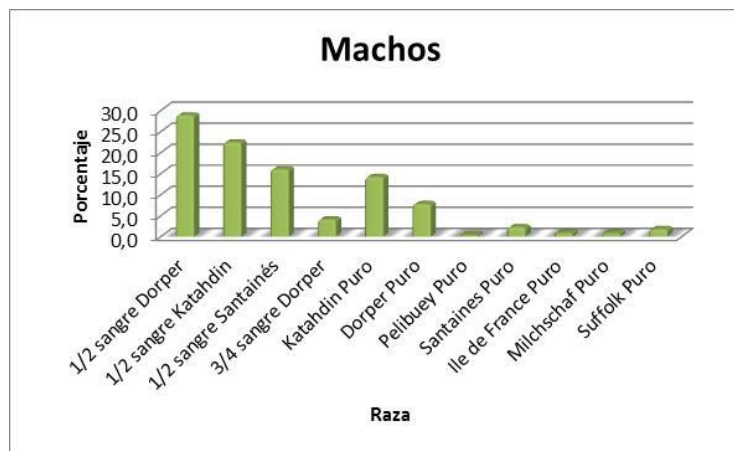
NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	No TOTAL REBAÑO	OVEJAS					CABRAS				
					RAZA	TOTAL	No MACHOS	No HEMBRAS	No CRIAS	RAZA	TOTAL	No MACHOS	No HEMBRAS	No CRIAS
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	22	criolla(camura)-katahdin-dorper	11	2	4	5	saanen-nubiana	11	2	4	5
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	32	pelibuey-santaines-criollo(camura)	30	2	20	8	alpina	2	0	2	0
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	50	-	0	0	0	0	alpina - saanen	50	15	30	5
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	15	criollo(camura)-dorper	15	4	10	1	-	0	0	0	0
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	42	criollo(camura)-dorper	20	1	15	4	saanen-alpina	22	6	16	0
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	160	criollas(camuras)-dorper	160	20	100	40	-	0	0	0	0
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDECUESTA	GUATIGUARA	26	criollas (camuras)-katahdin	11	3	8	0	criolla santandereana	15	2	9	4
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	86	Dorper - criolla(camuras)	86	8	42	36	-	0	0	0	0
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	34	-	0	0	0	0	alpina - saanen	34	15	14	5
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	77	ile de france-milchschaft-criollo(camuros)	32	4	20	8	saanen - toggenburg-alpina	45	2	27	16
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	500	santa Inés- Dorper-katahdin	500	150	250	100	-	0	0	0	0
12	RANCHO VICKA	PIEDECUESTA	Km2 VIA CUROS	201	Suffolk-katahdin	201	24	130	47	-	0	0	0	0
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	43	-	0	0	0	0	saanen- alpina - toggenburg	43	3	27	13

Clasificación de las razas ovinas en las unidades productivas evaluadas

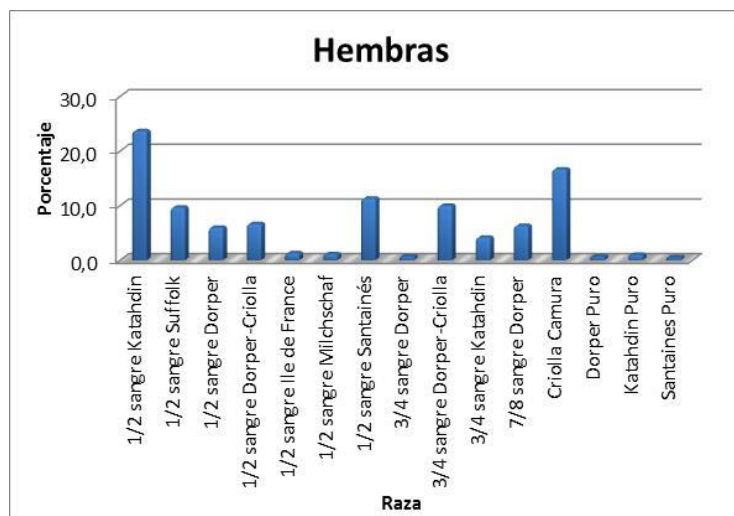
PREDIO	MUNICIPIO	MACHOS		HEMBRAS		CRIAS	
		No	RAZA	No	RAZA	No	RAZA
1	Lebrija	1	Katahdin puro	4	Criollas	3	1/2 sangre Katahdin
		1	Dorper puro			2	1/2 sangre Dorper
2	Lebrija	1	Pelibuey puro	20	Criollas	3	1/2 sangre Pelibuey
		1	Santaines puro			5	1/2 sangre Santaines
3	Lebrija	0	0	0	0	0	0
4	Lebrija	2	1/2 sangre Dorper	6	Criollas	1	1/2 sangre Dorper
		2	Dorper puro	4	3/4 sangre Dorper		
5	Giron	1	Dorper puro	15	Criollas	4	1/2 sangre Dorper
6	Giron	3	Dorper puro	40	1/2 sangre Dorper-Criolla	14	7/8 sangre Dorper
		8	1/2 sangre Dorper	60	3/4 sangre Dorper-Criolla	26	3/4 sangre Dorper
		9	3/4 sangre Dorper				
7	Piedecuesta	1	Katahdin puro	8	Criollas		0
		2	1/2 sangre Katahdin				
8	Lebrija	3	Dorper puro	42	Criollas	36	1/2 sangre Dorper
		5	1/2 sangre Dorper				
9	Lebrija	0	0	0	0	0	0
10	Lebrija	2	Ile de france puro	5	Criollas	2	1/2 sangre Ile de france
		2	Milchscharf puro	8	1/2 sangre Ile de france	4	1/2 sangre Milchscharf
				7	1/2 sangre Milchscharf	2	3/4 sangre Ile de france
11	Lebrija	4	Santaines puro	4	Dorper puro	7	Dorper puro
		35	1/2 sangre Santaines	6	Katahdin puro	25	1/2 sangre Dorper-katahdin
		9	Katahdin puro	3	Santaines puro	10	Katahdin puro
		47	1/2 sangre Katahdin	36	1/2 sangre Dorper	36	1/2 sangre Katahdin-santaines
		7	Dorper puro	38	7/8 sangre Dorper	5	Santaines puro
		48	1/2 sangre Dorper	25	3/4 sangre Katahdin	17	1/2 sangre Santaines-dorper
				70	1/2 sangre Katahdin		
		68	1/2 sangre Santainés				
12	Piedecuesta	20	Katahdin puro	72	1/2 sangre Katahdin	30	3/4 sangre Katahdin
		4	Suffolk puro	58	1/2 sangre Suffolk	17	3/4 sangre Suffolk
13	Bucaramanga	0	0	0	0	0	0

Razas ovinas representativas en la población de machos, hembras y crías

MACHOS		
Raza	Numero animales	Porcentaje
1/2 sangre Dorper	63	28,9
1/2 sangre Katahdin	49	22,5
1/2 sangre Santainés	35	16,1
3/4 sangre Dorper	9	4,1
Katahdin Puro	31	14,2
Dorper Puro	17	7,8
Pelibuey Puro	1	0,5
Santaines Puro	5	2,3
Ile de France Puro	2	0,9
Milchschaef Puro	2	0,9
Suffolk Puro	4	1,8
TOTAL	218	100

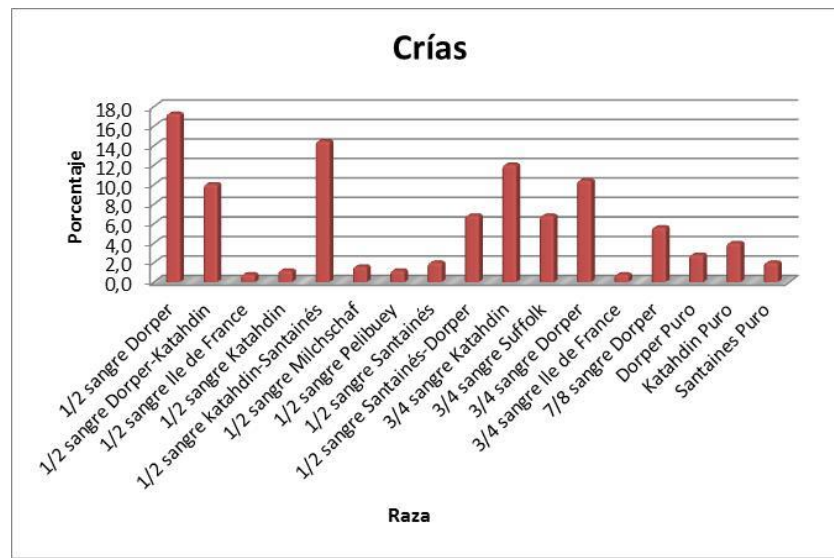


HEMBRAS		
Raza	Numero animales	Porcentaje
1/2 sangre Katahdin	142	23,7
1/2 sangre Suffolk	58	9,7
1/2 sangre Dorper	36	6,0
1/2 sangre Dorper-Criolla	40	6,7
1/2 sangre Ile de France	8	1,3
1/2 sangre Milchschaef	7	1,2
1/2 sangre Santainés	68	11,4
3/4 sangre Dorper	4	0,7
3/4 sangre Dorper-Criolla	60	10,0
3/4 sangre Katahdin	25	4,2
7/8 sangre Dorper	38	6,3
Criolla Camura	100	16,7
Dorper Puro	4	0,7
Katahdin Puro	6	1,0
Santaines Puro	3	0,5
TOTAL	599	100



Razas ovinas representativas en la población de machos, hembras y crías

CRIAS		
Raza	Numero animales	Porcentaje
1/2 sangre Dorper	43	17,3
1/2 sangre Dorper-Katahdin	25	10,0
1/2 sangre Ile de France	2	0,8
1/2 sangre Katahdin	3	1,2
1/2 sangre katahdin-Santainés	36	14,5
1/2 sangre Milchschaf	4	1,6
1/2 sangre Pelibuey	3	1,2
1/2 sangre Santainés	5	2,0
1/2 sangre Santainés-Dorper	17	6,8
3/4 sangre Katahdin	30	12,0
3/4 sangre Suffolk	17	6,8
3/4 sangre Dorper	26	10,4
3/4 sangre Ile de France	2	0,8
7/8 sangre Dorper	14	5,6
Dorper Puro	7	2,8
Katahdin Puro	10	4,0
Santaines Puro	5	2,0
TOTAL	249	100



Clasificación de las razas caprinas en las unidades productivas evaluadas

PREDIO	CABRAS					
	No	MACHO	No	HEMBRAS	No	CRIAS
1	2	Saanen puro	3	Nubianas puro	2	Saanen puro
			1	Saanen puro	3	1/2 sangre Saanen
2		0	2	Alpina puro	0	0
3	6	Saanen puro	30	1/2 sangre Alpina-saanen	5	3/4 sangre Saanen-alpino
	9	Alpina puro		0		0
4	0	0		0		0
5	1	Saanen puro	5	1/2 sangre Saanen		0
	1	Alpina puro	4	1/2 sangre Alpina		0
	3	1/2 sangre Saanen	7	Criollas		0
	1	1/2 sangre Alpina		0		0
6	0	0		0		0
7	2	Criollas	9	Criollas	4	Criollos
8	0	0		0		0
9	2	Saanen puro	10	1/2 sangre Saanen	3	3/4 sangre Saanen
	1	Alpina puro	4	1/2 sangre Alpina	2	3/4 sangre Alpina
	4	1/2 sangre Alpino		0		0
	8	1/2 sangre Saanen		0		0
10	1	Saanen puro	5	1/2 sangre Toggenburg	6	3/4 sangre Saanen
	1	Toggenburg puro	10	1/2 sangre Alpina	5	3/4 sangre Toggenburg
		0	12	1/2 sangre Saanen	5	3/4 sangre Alpina
11		0		0		0
12		0		0		0
13	1	Toggenburg puro	8	1/2 sangre Saanen	3	3/4 sangre Toggenburg
	1	Saanen puro	7	1/2 sangre Toggenburg	6	3/4 sangre Alpina
	1	Alpina puro	12	1/2 sangre Alpina	4	3/4 sangre Saanen

Mantenimiento productivo

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	SISTEMA DE MANEJO	DISPOSICIÓN DE ESPECIES EN CORRAL	PROPOSITO DE LAS ESPECIES	TIPO DE DIETA				MANEJO DE POTREROS
								VEGETAL	CANTIDAD KG	CONCENTRADO	CANTIDAD KG	
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	MIXTO	SEPARADAS	CARNE, LECHE	ARO - MATARRATON - RAMIO - CHISPIADOR - MORERA - SORGO - MAIZ	6	MANA	0,3	SALEN A PASTOREAR 2 VECES POR SEMANA. CUADRAS DE 4.000 M2 - ABONO Y RIEGO DIA POR MEDIO - NO HAY RESIEMBRA - PODA DE LA RACION DIARIA
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	CONFINADO	SEPARADAS	GENETICA	CORDONCILLO - CHISPIADOR - ARO - MATARRATON - SEMILLA DE CAÑA - MARALFALFA	1	MARCA PROPIA	0,6	ABONO DIARIO - RIEGO SEMANAL EN VERANO - CORTE DIARIO - NO SE RESIEMBRA - AL MES COMIENZA EL CICLO CON LA PRIMERA ZONA
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	MIXTO	SOLAS	CARNE, LECHE	CHISPIADOR - MORERA - ARO - PASTO CUBA 22	7	MAS LECHE	0,2	DIARIAMENTE PASTOREAN - CUADRAS DE 3.750 M2 - LOS POTREROS SE ROTAN CADA 4 DÍAS - SE PODA DIARIAMENTE LA PERQUEÑA PORCION QUE SE MEZCLA CON EL CONCENTRADO - EN VERANO SE RIEGA DIARIO - ABONO DIA POR MEDIO
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	LIBRE	SOLAS	CARNE	PASTO DE CORTE	3	NO		DIARIAMENTE PASTOREAN - CAMBIO DE POTRERO CADA 5 DIAS. CUADRAS DE 1.000 M2 - EN VERANO SE RIEGA DIARIO - SE ABONA CON LAS EXCRETAS DEJADAS POR LOS ANIMALES
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	MIXTO	SEPARADAS	GENETICA	PASTO DE CORTE ELEFANTE ROJO - ARO - ARNICA - MORERA - CHISPIADOR - CAYENO - MATARRATON	4	MANA	0,4	SOLO SALEN A PASTOREAR LAS CABRAS 2 HORAS DIARIAS - PODA DIARIA DE LA RACION - RIEGO DIARIO DE UNA HORA EN VERANO - ABONO SE REALIZA DIARIAMENTE
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	LIBRE EN EL DÍA - DUERMEN EN CORRAL	SOLAS	CARNE	PASTO ESTRELLA - PASTO DE CORTE CUBA 22	3	NO		ROTACION DE POTRERO CADA 3 DIAS - RIEGO DOS VECES AL DIA EN VERANO DE UNA HORA CADA UNO - ABONO DIA POR MEDIO - ESPECIES PERENNES QUE NO REQUIEREN RESIEMBRA
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDECUUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	ESTABULADO	MEZCLADAS	GENETICA	CHISPIADOR - ARO - PASTO DE CORTE	4	MANA - REPILA DE MAIZ	0,5	DIARIAMENTE PASTOREAN EN EL DIA Y SE ESTABULAN DE NOCHE. CADA POTRERO TIENE 1.200 M2. - RIEGO DIARIO EN VERANO - PODA DIARIA DE LA RACION - ABONO TRES VECES POR SEMANA
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	CONFINADO	SOLAS	CARNE, GENETICA	SORGO - PASTO DE CORTE	5	REPILA DE MAIZ	0,1	RIEGO DIARIO - UNA PODA DIARIA DE TODAS LAS RACIONES PARA EL DIA - ABONO DIARIO
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	MIXTO	SOLAS	CARNE, LECHE	ARO - MORERA - CAYENO - PASTO ELEFANTE EN POTRERO	4	MANA	0,2	EL POTRERO - RIEGO DIARIO DE UNA HORA - ABONO DIARIO
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	CONFINADO	SEPARADAS	CARNE - LECHE Y GENETICA	ARO - MORERA - CAYENO - CHISPIADOR - CORDONCILLO - PASTO DE CORTE	6	MANA - MAS LECHE	0,4	ABONO DIARIO - RIEGO SEMANAL EN VERANO - CORTE DIARIO - NO SE RESIEMBRA - AL MES COMIENZA EL CICLO CON LA PRIMERA ZONA
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	CONFINADO	SOLAS	GENETICA - VENTA DE REPRODUCTORES	PASTO DE CORTE CUBA 22	5	SILO DE MAIZ	0,1	ABONO DIARIO - RIEGO DIARIO DOS HORAS - FUMIGACION MENSUAL CON SOLUCION DE ORINA Y AGUA (2 LITROS DE ORINA POR 18 DE AGUA) - PODA DOS DIARIAS DE LA RACION
12	RANCHO VICKA	PIEDECUUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	CONFINADO	SOLAS	GENETICA - TRANSFERENCIA DE EMBRIONES	PASTO CORTE - HENO - ALFALFA	3,7	SILO DE MAIZ	0,4	SE CORTA LA RACION DIARIA
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	MIXTO	SOLAS	LECHE	MAIZ - PASTOREO	3	MAS LECHE	0,4	PASTOREO - 2 HORAS DIARIAS - PODA DIARIA DE FORRAJE - ABONO DIARIO - RIEGO DIARIO EN VERANO

Sanidad y bioseguridad

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	LIBRE DE BRUCELOSIS	AREA EN CUARENTENA	MANEJO ANIMALES ENFERMOS	CLASIFICACIÓN DE BASURAS	PLAN SANITARIO	PLAN DE VACUNACIÓN
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	SI	NO	EN EL MISMO PREDIO	SI	SE SABEN LAS PRACTICAS PERO NO ESTAN REGISTRADAS	DESPARACITACION MENSUAL. ROTANDO PRODUCTO
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	SI	SI	EN EL MISMO PREDIO	SI	SI	VERMIFUGACION MENSUAL
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	SI	SI	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI	DESPARACITACION
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	SI	SI	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI	DESPARACITACION
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	SI	NO	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI	VERMIFUGACION CADA 14, 21 Y 28 DÍAS
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	SI	NO	EN EL MISMO PREDIO	SI	SI	VACUNA PARA EL CARBON Y LA AFTOSA
7	ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDRECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	SI	NO	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI	VERMIFUGACIÓN MENSUAL
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	SI	SI	EN EL MISMO PREDIO	SI	SI	VERMIFUGACIÓN MENSUAL
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	SI	SI	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI	VERMIFUMIGACION
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	SI	NO	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI	VERMIFUGACIÓN MENSUAL
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	SI	SI	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI	VERMIFUGACION
12	RANCHO VICKA	PIEDRECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	SI	NO	EN EL MISMO PREDIO	NO	SI - DESPARACITACION MENSUAL - COPROLOGICOS	VERMIFUGACION
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	SI	NO	EN EL MISMO PREDIO	SI	REVISION SEMANAL COLOR DE MUCOSA - CORPORAL Y PELAJE	NO, PURGAS

Calidad del agua en las trece unidades productivas evaluadas

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	CALIDAD DEL AGUA	FUENTES	ALMACENAMIENTO	ACIONES CORRECTIVAS
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	BUENA	ACUEDUCTO	NO	NO
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	BUENA	ACUEDUCTO	LAGO - REPRESA	CAL O ALUMBRE
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	BUENA	ACUEDUCTO	TANQUE 20.000 m3	NO
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	BUENA	ACUEDUCTO	LAGO - TANQUE	NO
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	BUENA	ACUEDUCTO	NO	NO
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	BUENA	POZO PROFUNDO - CISTERNA	TANQUE 13.500 Lt	COLORO
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDRECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	BUENA - AGUA TRATADA	ACUEDUCTO	TANQUE ELEVADO 25.000 Lt	FILTROS
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	BUENA	ACUEDUCTO	TANQUE ETERNIT 1.000lt	NO
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	BUENA	ACUEDUCTO	TANQUE	ALUMBRE - CLORO
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	BUENA	ACUEDUCTO - ALJIBE	2 TANQUES DE 1.000 Lt	NO
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	BUENA	ACUEDUCTO	2 TANQUES DE 13.500Lt	FILTROS
12	RANCHO VICKA	PIEDRECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	BUENA	ACUEDUCTO	NO	NO
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	BUENA	ACUEDUCTO	NO	NO - ESTÁ EN PROYECTO

Control de medicamentos veterinarios e insumos agropecuarios

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	REGISTRO ICA	ALMACENAMIENTO DE MEDICAMENTO, EQUIPOS, CLASIFICACIÓN	ALMACENAMIENTO DE ALIMENTO	USO DE SUPLEMENTOS	VIGENCIA DE INSUMOS	MANEJO DE MEDICAMENTOS	USO DE ALIMENTOS MEDICADOS
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	NO	NO	BODEGA	ITALOVINOS DESARROLLO - SAL MINERALIZADA	REVISION MENSUAL	SEGÚN DEMANDA	NO
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	SI	EN BODEGA - CLASIFICADO POR FORMA DE USO	EN BODEGA - ALLÍ SE FABRICA CONCENTRADO	CONCENTRADO - SAL MINERALIZADA	REVISION MENSUAL	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	NO	EN BODEGA - CLASIFICADO POR FORMA DE USO	BODEGA	CONCENTRADO - SAL MINERALIZADA	REVISION MENSUAL	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	NO	EN BODEGA - CLASIFICADO POR FORMA DE USO	BODEGA	SAL MINERALIZADA	COMPRA PARA CONSUMO INMEDIATO	SEGÚN DEMANDA	NO
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	NO	EN BODEGA - CLASIFICADOS POR TRATAMIENTO	BODEGA	SAL MINERALIZADA	COMPRA PARA CONSUMO INMEDIATO	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	NO	EN BODEGA - CLASIFICADOS POR TRATAMIENTO	BODEGA	SI- LEVANTE CAMUROS Y SAL MINERALIZADA	COMPRA PARA CONSUMO INMEDIATO	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDECUUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	SI	EN BODEGA - CLASIFICADOS POR TRATAMIENTO	BODEGA	CONCENTRADO - SAL MINERALIZADA	REVISION MENSUAL	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	NO	EN BODEGA - CLASIFICADOS POR TRATAMIENTO	BODEGA	SAL MINERALIZADA Y SUBPRODUCTOS DE MOLINERÍA	COMPRA PARA CONSUMO INMEDIATO	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	SI	EN BODEGA - CLASIFICADOS POR TRATAMIENTO	BODEGA	SAL MINERALIZADA	REVISION MENSUAL	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	NO	EN BODEGA - CLASIFICADOS POR TRATAMIENTO	BODEGA	SAL MINERALIZADA	COMPRA PARA CONSUMO INMEDIATO	SEGÚN DEMANDA	NO
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	SI	EN BODEGA - CLASIFICADO POR FORMA DE USO	BODEGA	ALFALFA - MOGOLLA - MAIZ - SAL EN BLOQUE	COMPRA PARA CONSUMO INMEDIATO	SEGÚN DEMANDA	NO
12	RANCHO VICKA	PIEDECUUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	SI	EN BODEGA - CLASIFICADOS POR TRATAMIENTO	BODEGA	ALFALFA EN HARINA	REVISION MENSUAL	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	SI	EN BODEGA - CLASIFICADO POR FORMA DE USO	BODEGA	CONCENTRADO - SAL MINERALIZADA	REVISION MENSUAL	ORDENADOS POR TRATAMIENTOS	NO

Instalaciones y áreas en las trece unidades productivas evaluadas

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	CONDICIONES DE LIMPIEZA			IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS	INSTALACIONES DE MANEJO ANIMAL
					AUSENCIA DE BASURAS	ARTICULOS INNECESARIOS	ELEMENTOS PROLIFERACIÓN PLAGAS Y ENFERMEDADES		
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	SI	SI	NO	NO	SI. CORRAL
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	SI	NO	NO	SI	CORRAL TECHADO
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	SI	NO	NO	NO	CORRAL
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	SI	NO	NO	SI	SI
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	SI	NO	NO	NO	APRISCO
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	SI	SI	NO	SI	POTRERO Y CORRAL
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	SI	NO	NO	SI	MIXTO
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	SI	NO	NO	NO	COCHERA ADAPTADA A APRISCO CON TARIMAS, COMEDORES Y BEBEDEROS
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	SI	NO	NO	NO	APRISCO
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	SI	NO	NO	NO	APRISCO
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS				SI	
12	RANCHO VICKA	PIEDECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	SI	NO	NO	SI	CORRAL
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	SI	NO	NO	NO	TARIMAS - MESA DE ORDEÑO

Registro e identificación animal

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	ARCHIVO DE LOS REGISTROS	FICHA INDIVIDUAL REPRODUCTORES Y LOTES	IDENTIFICACIÓN DE ANIMALES
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	NO	NO	NO
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	SI	FISICA Y DIGITAL	CHAPETAS EN OREJAS
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	SI	SI	NO
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	NO	NO	TATUAJE
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	NO	NO	NO
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	SI	SI	TATUAJE EN OREJA Y COLLAR
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDRECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	SI	TODO EN UN LOTE - HISTORIA CLINICA	CHAPETA Y NUMERO EN OREJAS
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	SI	FISICA Y DIGITAL	TATUAJE EN OREJA
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	-	-	NO
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	SI	SI	TATUAJE
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	SI	SI	CON ARETE
12	RANCHO VICKA	PIEDRECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	SI	SI	TATUAJE
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	SI	SI	TATUAJE - ALGUNOS

- **ALGUNOS:** Se refiere a que no todos los animales cuentan con algún elemento que los identifique de manera individual.

Programa de Manejo integrado de plagas y manejo de residuos peligrosos

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS			CONTROL DE PLAGAS	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE ESTIÉRCOL	MANEJO DE SUBPRODUCTOS
					MANEJO DE RESIDUOS ANATOMOPATO LOGICO	MANEJO DE RESIDUOS BIOSANITARIOS	MANEJO DE RESIDUOS CORTOPUNZANTES			
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	ENTIERRAN	SE RECICLAN EN TARROS	CANECA Y VEHICULOS	MATAN	COMPOSTAN	ABONO COMPOSTADO
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	ENTIERRAN	SE RECICLAN EN TARROS	SANDESOL	GATOS - FUMIGACIÓN CADA 6 MESES	COMPOSTAN	ABONO COMPOSTADO
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	ENTIERRAN	QUEMAN	QUEMAN	TRAMPAS CON CEBOS	VENDEN MENSUAL	VENTA MENSUAL
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	ENTIERRAN	ENTIERRAN	ENTIERRAN	TRAMPAS CON CEBOS	ABONO DIRECTO	ABONO DIRECTO
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	ENTIERRAN	ENTIERRAN	RECICLAN	VENENOS PARA ROEDORES E INSECTOS	ABONO DIRECTO	ABONO DIRECTO
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	ENTIERRAN	ENTIERRAN	SE VENDEN POR CHATARRA	GATOS- VENENO PARA ROEDORES - FUMIGACIÓN INSECTOS	ABONO DIRECTO - RECOLECTADO PARA VENTA	ABONO DIRECTO PARA CULTIVOS Y VENTA
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDRECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	SANDESOL	SANDESOL	SANDESOL	FUMIGAN TODOS LOS MESES	COMPOSTAN	ESTUDIO DE COMPOSICIÓN
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	QUEMAN Y ENTIERRAN	QUEMAN	BASURA ORDINARIA	CEBOS - FUMIGACIÓN	ABONO DIRECTO	ABONO DIRECTO
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	ENTIERRAN	QUEMAN	SE QUEMAN O ENTIERRAN	VENENO GRANULADO PARA ROEDORES	DIARIO - UNA VEZ	ABONO SECADO AL SOL CON RUSQUE
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	QUEMAN Y ENTIERRAN	QUEMAN	SE SEPARAN Y BOTAN	GATOS - CEBOS EN TRAMPA - FUMIGACIÓN	DIARIO - NO SE ALMACENA SINO SE RIEGA	MATERIA FECAL Y ORINA PARA PASTO DE CORTE
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	ENTIERRAN	ENTIERRAN	ENTIERRAN	GATOS	SE RECOGE CADA 10 DIAS	ABONO Y ORINA PARA FUMIGAR
12	RANCHO VICKA	PIEDRECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	ENTIERRAN	ENTIERRAN	ENTIERRAN	GATOS	CADA 20 DÍAS MANEJO DE CAMA	ABONO DIRECTO
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	SE RECICLAN EN TARROS	SE RECICLAN EN TARROS	SE RECICLAN EN FRASCOS	CEBOS GRANULADOS PARA ROEDORES	SE RECOGE MENSUAL Y SE VENDE	VENTA DE CAPRINAZA SECA POR BULTOS

Bienestar animal

NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	DISPONIBILIDAD DE AGUA Y ALIMENTO	CONDICIONES DE MANEJO ANIMAL	INSTALACIONES Y ELEMENTOS	INTERVENCIONES QUIRURGICAS Y NO QUIRURGICAS
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	PERMANENTE	BUENA	MUY BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDRECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	PERMANENTE	MUY BUENA	BUENO	SALA ESPECIALIZADA
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE SACRIFICA
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	PERMANENTE	MUY BUENA	BUENO	SE LLEVA A LA VETERINARIA
12	RANCHO VICKA	PIEDRECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	PERMANENTE	BUENA	BUENO	SE ACONDICIONA UN LUGAR

Personal

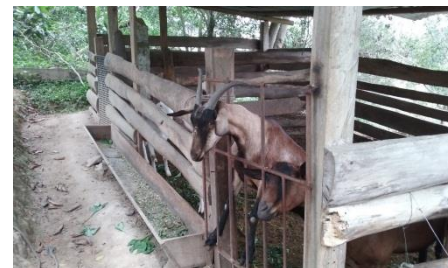
NUMERO	PREDIO	MUNICIPIO	VEREDA	PROPIETARIO	No PERSONAS CUIDADO ANIMAL	ESTADO SANITARIO DEL PESONAL	IMPLEMENTACIÓN Y DOTACIÓN	PRIMEROS AUXILIOS	CAPACITACIÓN
1	LA CORRALEJA	LEBRIJA	SAN NICOLAS	GUSTAVO ARCINIEGAS	2	BUENO	BUENA	SI	SI
2	VILLA ROCIO	LEBRIJA	SAN NICOLAS	DAVID RODRIGUEZ	1	BUENO	BUENA	SI	SI-CADA 2 MESES
3	VILLA CAROLINA	LEBRIJA	CUSAMAN	FLORO RUIZ	1	BUENO	BUENA	SI	SI
4	HH	LEBRIJA	SANTO DOMINGO	FREDY HERNANDEZ	1	BUENO	BUENA	SI	SI
5	VILLA ALEJANDRA	GIRON	LLANO GRANDE	OMAR MORENO	1	BUENO	BOTAS	NO	SI-SOLO AL RECIBIR EL CARGO
6	MI NAVIDAD	GIRON	LLANO GRANDE	OSCAR LOZA	1	BUENO	BUENA	NO	SI-INSTRUCCIONES DEL VETERINARIO
7	CENTRO ACADEMICO AGROPECUARIO GUATIGUARA	PIEDRECUESTA	GUATIGUARA	UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	1	MUY BUENA	MUY BUENA	SI	SI - EN MANEJO ANIMAL NO - PRIMEROS AUXILIOS
8	COSTA AZUL	LEBRIJA	MOTOSO	GONZALO RIOS FERNANDEZ	1	BUENO	BUENA	NO	SI-DIARIA - POR UN TECNICO ESPECIALIZADO
9	LA KAROLINA	LEBRIJA	MIRABEL	ARMANDO SERRANO	1	BUENO	BUENA	NO	SI-SOLO AL RECIBIR EL CARGO
10	RANCHO ALEGRE	LEBRIJA	MIRABEL	PEDRO ALVARO SALAZAR S	1	BUENO	BUENA	NO	SI-PERMANENTE Y PRACTICA
11	CAMERUN	LEBRIJA	MIRABEL	JUAN TRILLOS	3	BUENO	BUENA	SI	SI-PERMANENTE
12	RANCHO VICKA	PIEDRECUESTA	Km2 VIA CUROS	NATANAEL ABRIL	1	BUENO	BUENA	SI	SI-SE ENCARGA EL VETERINARIO
13	VILLA CARMEN	BUCARAMANGA	SAN JOSE	JAIRO OCHOA GUARIN	2	BUENO	BUENA	SI	SI-SEMINARIOS DE CADENA PRODUCTIVA

C. Registro fotográfico de las trece unidades productivas de ovinos y caprinos

Registro fotográfico unidad productiva 1



Registro fotográfico unidad productiva 2



Registro fotográfico unidad productiva 3



Registro fotográfico unidad productiva 4





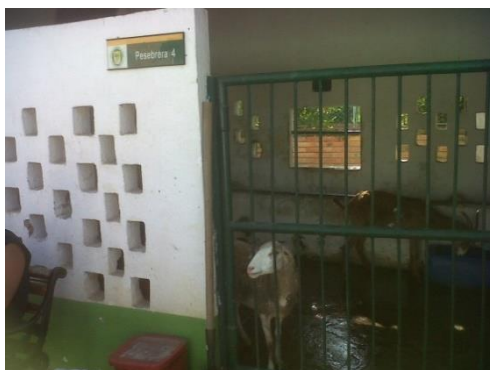
Registro fotográfico unidad productiva 5



Registro fotográfico unidad productiva 6



Registro fotográfico unidad productiva 7



Registro fotográfico unidad productiva 8

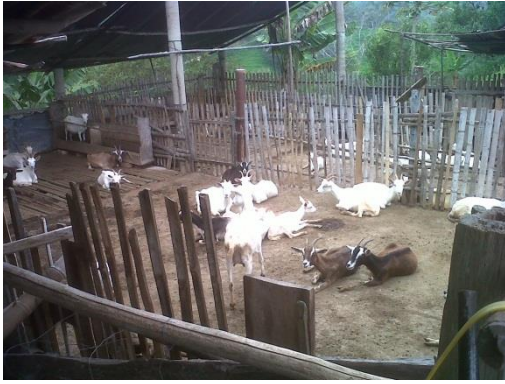


Registro fotográfico unidad productiva 9



Registro fotográfico unidad productiva 10





Registro fotográfico unidad productiva 11



Registro fotográfico unidad productiva 12



Registro fotográfico unidad productiva 13



Bibliografía

ARÉCHIGA, C.F., AGUILERA, J.I., RINCÓN, R.M *et al.* Situación actual y perspectivas de la producción caprina ante el reto de la globalización. En: Tropical and Subtropical Agroecosystems, vol. 9, núm. 1, 2008, pp. 1-14.

ATUESTA, M.F., DAZA, L.M., DEL RIO, F.A *et al.* Caracterización de los sistemas productivos caprinos en el municipio de Villanueva, Santander. En: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal AICA 2. 2012. Vol, 293, pp.293-296.

AGUDELO-LONDOÑO, P. A., RIVERA-CAYCEDO, J. E., BERNAL-VERA, M. E *et al.* Caracterización del riesgo de contaminación por actividades pecuarias en el río Molinos, Villamaría (Caldas, Colombia). En: Veterinaria y Zootécnia. 2012. Vol. 6, no. 2.

BEDOTTI, D., GOMEZ, A.G., SANCHEZ, M *et al.* Aspectos sociológicos de los sistemas de producción caprina en el oeste pampeano (Argentina). En: Archivos de zootecnia. 2005. Vol. 54, no. 208, p. 600.

BARRIOS, C. E. Elección de la raza en la granja ovina. ASOOVINOS, 2006.

BOXALL, T., ALISTAIR B. A., JOHNSON, P *et al.* Uptake of Veterinary Medicines from Soils into Plants . En: Journal of Agricultural and Food Chemistry. 2006. Vol. 54, pp. 2288-2297.

CASTELLARO, G. Razas ovinas y su rol en los sistemas de cruzamiento orientados a la producción de carne en la región de los Lagos. Universidad de Chile Facultad de ciencias agronómicas Producción animal. [online]. 2015. [citado 03 junio 2015]. Disponible en la World Wide Web: www.uchile.cl/.../razas-ovinas-y-su-rol-en-los-sistemas-de-cruzamiento-o

CASTILLO, R., *et al.* 2006. Monografía sobre ganado ovino-caprino. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Matanzas. 18p.

CACERES, D., SILVETTI, F., SOTO, G *et al.* La adopción tecnológica en sistemas agropecuarios de pequeños productores. En: Agro sur. [online]. dic. 1997, vol.25, no.2 [citado 25 Abril 2015], p.123-135. Disponible en la World Wide Web: <http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0304-88021997000200001&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0304-8802.

CUÉLLAR, J. A., GARCÍA, E., DE LA CRUZ, H *et al.* Manual Práctico para la Cría Ovina Primera edición. México. 2011.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL PARA LA DEFENSA DE LA MESETA DE BUCARAMANGA CDMB. Alcaldía de Bucaramanga. Agenda Ambiental del Municipio de Bucaramanga Resumen ejecutivo. Colección completa ISBN: 958-9487-25-4. Vol. 8. 13p. [citado 23 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.idea.unal.edu.co/proyectos/sigam/buc.pdf>

CORPORACIÓN COMPROMISO PARA EL DESARROLLO DEL ORIENTE. Mapa área metropolitana de Bucaramanga. [online]. 2015. [citado 22 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.corporacioncompromiso.org/?apc=l1--83-83-&x=121>

DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO NACIONAL DE ESTADISTICA DANE. Boletín de prensa sacrificio de ganado I trimestre. [online]. 2013. [citado 22 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/.../bol_sacrif_ltrim13.pdf

DE LA ROSA, S. Producción Caprina. I. Manual de Producción Caprina. Primera edición. Formosa, 2011. ISBN 978-987-33-0421-7 1. 90 p.

DÁVILA, L. D., BORGES, J.A., BARRIOS, M *et al.* Importancia de la capacitación del personal como elemento de sostenibilidad en las unidades de producción ganaderas. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, CIAE Yaracuy. En: Mundo Pecuario. 2012. Vol. 8, no. 3, pp. 172-176.

ESTOL, L. Bienestar animal y buenas prácticas pecuarias: imprescindible para el manejo animal integrado. Asociación Latinoamericana de Bienestar Animal. [online]. 2008. [citado 22 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: www.produccion-animal.com.ar

ESPASANDÍN, A; DUCAMP, F. El uso de cruzamientos vs. la utilización de razas puras para la producción de carne bovina. En: Revista de la E.E. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Uruguay. Vol. 25, pp 15-18. [online]. 2004. [citado 3 julio 2015]. Disponible en la World Wide Web: http://www.produccion-animal.com.ar/genetica_seleccion_cruzamientos/bovinos_de_carne/64-cruzamientos_vs_razas_puras.pdf

FAJARDO-ZAPATA, Á. L., MÉNDEZ-CASALLAS, FJ., MOLINA, L. H. Residuos de fármacos anabolizantes en carnes destinadas al consumo humano. Vol. 16, no. 1, pp. 77-9.1 [online]. 2011. [citado 22 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: www.javeriana.edu.co/universitas_scientiarum

FERNÁNDEZ, E., ENRIQUEZ, M. Metodologías para la evaluación y mejora del impacto ambiental de los sistemas ganaderos: análisis comparado y posibilidades de aplicación en el sector de los pequeños rumiantes de andalucía. Trabajo final Maestría en Zootecnia y Gestión Sostenible. Ganadería Ecológica e Integrada. Curso 2009-2010.

GONZÁLEZ-GARDUÑO, R., TORRES-HERNÁNDEZ, G., ARECE-GARCÍA, J. Comportamiento productivo y reproductivo de ovinos Pelibuey en un sistema de pariciones aceleradas con tres épocas de empadre al año. En: Zootecnia Tropical. 2010 Vol.28, no.1.

HERRERO, M. A., GIL, S. Consideraciones ambientales de la intensificación en producción animal. En: Ecología austral. 2008. Vol. 18, no.3.

HERRERO, A. La calidad del agua y su importancia en los alimentos. Seminario de la Bolsa de Cereales. En Acaecer. 2003. Vol. 28, no. 322, pp 32-34. [online]. 2015. [citado 03 Junio 2015]. Disponible en la World Wide Web: www.produccion-animal.com.ar

ELIKA FUNDACIÓN VASCA PARA LA SEGURIDAD AGROALIMENTARIA. El agua en las explotaciones ganaderas. 2012. [online]. 2015. [citado 03 Junio 2015]. Disponible en la World Wide Web:

<http://www.elika.eus/datos/articulos/Archivo923/ART%C3%8DCULO%20AGUA%20MAQUETADO%20cast.pdf>

HERNÁNDEZ, J.E., FRANCO, F.J., VILLARREAL, O.A *et al.* Caracterización socioeconómica y productiva de unidades caprinas familiares en la Mixteca Poblana. En: Archivos de Zootecnia. 2011. Vol. 60, no. 230, pp.175-182.

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO ICA. Censo pecuario nacional. [online]. 2015. [citado 24 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.ica.gov.co/getdoc/8232c0e5-be97-42bd-b07b-9cdbfb07fcac/Censos-2008.aspx>

INSTITUTO DE COMPETITIVIDAD SISTÉMICA Y DESARROLLO ICSD. Programa de competitividad y modelo de negocio en la cadena global de valor de los sectores caprino y ovino de nuevo león. Monterrey, N.L., 2005. 19p.

MENESES, R. Estudio Básico de Innovación: Investigación Silvoagropecuaria de Innovación en la Primera Región. Instituto de investigaciones agropecuarias, oficina técnica INIA-Ururi . Ministerio de agricultura. Chile. Informativo N° 7. 2009.

MANTILLA, J. D., ORTIZ, J. Plan de gestión integral de residuos sólidos para el municipio de Lebrija Santander. Trabajo de grado especialización de ingeniería ambiental. Universidad industrial de Santander escuela de ingeniería química. Bucaramanga. [online]. 2004. [citado 23 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/7423/2/112279.pdf>

MACÍAS-CRUZ, U., ÁLVAREZ-VALENZUELA, F.D., RODRÍGUEZ-GARCÍA, J *et al.* Crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento. En: Archivos de Medicina Veterinaria. 2010. Vol. 42, pp.147-154.

MARTÍNEZ, P. L. Descripción y evaluación económica de los sistemas de producción: Pastoreo, semiestabulado y estabulado en una muestra de fincas lecheras asociadas a Dos Pinos de la Zona Norte, Costa Rica. Trabajo de grado Ingeniera en Agronegocios en

el Grado Académico de Licenciatura. Carrera de Administración de Agronegocios. Zamorano. 2007. 15p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. La cadena ovinos y caprinos en Colombia. Bogotá; Colombia. 2006.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL MAVDT. 2006. Resolución 0601. Norma de Calidad del Aire a Nivel de Inmisión. MAVDT, República de Colombia. pp: 13.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. Guías de prácticas correctas de higiene Ovino de carne INTEROVIC. Segunda edición. Madrid. 2007. 79 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL MAVDT. Política Ambiental para la Gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos. República de Colombia. ISBN 958-97785-2-6. 2005. 29p.

MONTES, D., MORENO, J., HURTADO-LUGO, N *et al.* Caracterización faneróptica y morfológica de la hembra ovina de pelo criollo (camura) colombiana, en la sub región sabanas y Golfo de Morrosquillo departamento de Sucre. En: Revista Colombiana de ciencia Animal. 2013. Vol.5, no. 1, pp.104-115.

NIÑO, D. Caracterización de la producción de caprinos bajo sistemas silvopastoriles en la vereda la jabonera del municipio de Soata–Boyacá. Trabajo de grado especialista en nutrición animal sostenible. Colombia. Universidad Nacional abierta y a distancia “unad” facultad de ciencias agropecuarias y medio ambiente Duitama. 2012. 20p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN FAO. Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) para la producción y comercialización porcina familiar. ISBN 978-92-5-306794-7. Roma. 2012. 29p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA ALIMENTACIÓN Y LA AGRICULTURA FAO. El estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura cómo gestionar los sistemas en peligro. ROMA. 2011.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN FAO. Recursos naturales. ROMA. 2007.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN FAO. Perspectivas regionales Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. [online]. 2012. [citado 25 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.fao.org/americas/perspectivas/ganaderia/es/>

OCAMPO, R. J. Caracterización genética de ovinos en Colombia por medio de marcadores microsatélites. Maestría en ciencias animales. Universidad de Antioquia. 2014. 8p.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN FAO. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Roma, 2009. ISBN 978-92-5-306215-7.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN FAO. Manejo del Estiércol. Livestock, Environment and Development Initiative (LEAD) Animal Production and Health Division [online]. 1999. [citado 03 mayo 2015]. Disponible en la World Wide Web: www.fao.org/ag/againfo/programmes/es/lead/toolbox/.../20ManMqn.htm

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN FAO. Estadísticas de la FAO. [online]. 2012. [citado 06 mayo 2015]. Disponible en la World Wide Web: En: <http://www.fao.org/statistics/es/>

ORTIZ-CASTAÑO, D. Santander tuvo una tasa de desempleo históricamente baja. [online]. 2015. [citado 07 mayo 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.vanguardia.com/economia/local/302086-santander-tuvo-una-tasa-de-desempleo-historicamente-baja>

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO PNUD. Cauca Frente a los Objetivos de Desarrollo del Milenio Estado de Avance. 2012. 42p

PEREIRA, C.A., MAYCOTTE, C.C., RESTREPO, B.E *et al.* Sistemas de producción animal I. Primera Edición. Nicaragua. 2011.

PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO SOSTENIBLE DE MINERALES PASM EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER. Municipios de Barrancabermeja, Betulia, Simacota, El Carmen, San Vicente de Chucurí, San Gil, Oiba, Curití, El Cerrito, Landázuri y Bolívar. [online]. 2009. [citado 24 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.simco.gov.co/LinkClick.aspx?fileticket=vi1FaGdEttQ%3D&tabid=86>

PLAN DE DESARROLLO DEL MUNICIPIO DE LEBRIJA 2008-2011 “LEBRIJA CON CALIDAD SOCIAL” alcaldía de Lebrija. [citado 25 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: http://www.lebrija-santander.gov.co/apc-aa-files/64333031373662366535663135323061/PLAN_DE_DESARROLLO_2008_2011.pdf

PLAN DE DESARROLLO DE PIEDECUESTA 2012-2015 “EL CONTRATO CON LA GENTE”. ALCALDÍA PIEDECUESTA. [online]. 2012. [citado 22 Abril 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://201.221.128.62:3000/Pagina/images/stories/investigacion/CISE/Plan%20de%20desarrollo%20de%20piedecuesta.pdf>

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE SAN JUAN DE GIRÓN 2000-2009. Diagnóstico. Centro de Estudios Regionales-UIS. 8p.

PULIDO-TORRES, J.L Diagnóstico del manejo de los residuos peligrosos en las granjas porcícolas de los departamentos de Cundinamarca y Boyacá. Monografía. Universidad libre facultad de ingeniería instituto de posgrado especialización gerencia ambiental. Bogotá.2011. 8p.

QUINTERO, A. B., GUERRA, C. W., FERNÁNDEZ, L *et al.* Diagnóstico del sistema de producción-comercialización del ganado caprino-ovino en el departamento de La Guajira, Colombia. Aplicación del Escalamiento Óptimo. En: Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias. 2010. Vol. 19, no. 2, pp. 57-64.

RIVASA, J., GARCÍAB, A., TORO-MUJICAC, P *et al.* Caracterización técnica, social y comercial de las explotaciones ovinas manchegas, centro-sur de España. En: Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias. 2014. Vol. 5, no. 3, pp.291-306.

RUIZ-AGUILAR, G., FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, J. M., RODRÍGUEZ-VÁZQUEZ, R. Residuos peligrosos: grave riesgo ambiental Avance y Perspectiva. 2001. Vol. 20.

STEINFELD, H., *et al.* Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. La larga sombra del ganado. Problemas ambientales y opciones. ISBN 978-92-5-305571-5. ROMA 2009. 20p.

SERE & STEINFELD, 1996. World livestock production systems: current status, issues and trends. Animal production and health paper N°127. FAO. Rome.

THE CENTER FOR FOOD SECURITY & PUBLIC HEALTH AND INSTITUTE FOR INTERNATIONAL COOPERATION IN ANIMAL BIOLOGICS. Brucelosis ovina y caprina: *Brucella melitensis* Fiebre ondulante, Fiebre de Malta, Fiebre Mediterránea, Aborto contagioso. 2009.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE BOGOTÁ. Sistemas de producción de pequeños rumiantes. 2013.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS CENTRO DE INVESTIGACIONES PARA EL DESARROLLO – CID. Estudio del mercado de medicamentos veterinarios y biológicos de uso pecuario en el primer nivel de la cadena de distribución (productor – importador) informe final. Bogotá D. C. 2012. 19p

VARGAS, V.E., ESTRADA, A., HERNÁNDEZ, S *et al.* Guía práctica para pequeños productores ovinos. Tunja. 2011.

VEGA, C. A., GRAJALES, H. A. y TÉLLEZ, A. Prácticas ganaderas en sistemas de producción en ovinos y caprinos: desafíos para el mejoramiento de la competitividad del sector en Colombia. En: Revista Ciencia Animal. 2014.Vol.8. p.41-65.

VALERIO, D de J. Análisis de competitividad del sistema ovino y caprino del noroeste de la República Dominicana. Trabajo de grado optar el título de Doctor. España. Universidad de Córdoba. 2009. 199p.

VIDAURRETA, I. Calidad y disponibilidad de agua para los bovinos en producción. Departamento Técnico, Vetifarma SA. [online]. 2015. [citado 03 junio 2015]. Disponible en la World Wide Web: <http://www.vetifarma.com.ar/novedades/22.pdf>

VEGA-PÉREZ, C. A., GRAJALES-LOMBANA, H. A., AFANADOR-TÉLLEZ, G. Prácticas ganaderas en sistemas de producción en ovinos y caprinos: desafíos para el mejoramiento de la competitividad del sector en Colombia. En: Revista de Ciencia Animal. 2014. Vol. 8, pp. 41-65.