

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA DE LA  
ASOCIACIÓN DE CAPRINOCULTORES EN BOAVITA, BOYACÁ  
(ASOCAPRINBOB)**

**MARCIA PAMELLA GUTIERREZ CUBIDES  
CARLOS ARTURO BONILLA ROJAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
IPRED  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
MÁLAGA  
2016**

**CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA DE LA  
ASOCIACIÓN DE CAPRINOCULTORES EN BOAVITA, BOYACÁ  
(ASOCAPRINBOB)**

**MARCIA PAMELLA GUTIERREZ CUBIDES  
CARLOS ARTURO BONILLA ROJAS**

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Zootecnista**

**Directores**

**ROLANDO MILLÁN CÁRDENAS**

**Zootecnista**

**ERIKA PATRICIA DAZA PÉREZ**

**Licenciada**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
INSTITUTO DE PROYECCIÓN REGIONAL Y EDUCACIÓN A DISTANCIA  
IPRED  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA  
MÁLAGA  
2016**

## DEDICATORIA

*Dedicado*  
*A La Pamella, Criadero Caprino*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios, por guiarme y acompañarme durante este camino, toda la gloria es para él.

Quiero expresar mi gratitud a todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a culminar esta etapa:

A mi madre, Martha Gladys Cubides, la persona más sabia que conozco, quien siempre estuvo apoyándome y dándome valor para culminar esta etapa.

A Olegario Gutiérrez, mi padre, es como el ave fénix, ejemplo de constancia y dedicación, modelo a seguir para cumplir mis sueños.

A mi hermana y comadre Linda, gracias por no dejar de creer en mí, gracias por tanta nobleza y darme siempre esperanza. A mi hermana Daicy, su nobleza y abnegación no tienen comparación, a mis hermanas Geral, Laura y Karito gracias por entenderme y tolerarme.

Ellos han constituido el pilar de mi vida, sobre el que siempre me apoyé cuando surgieron dificultades, ofreciendo sus oídos cuando necesité ser escuchada así como sus palabras cargadas de consejos y protección incondicional. Siempre serán mi tesoro más preciado.

A Carlos Arturo, por ser siempre mi amigo y compañero incondicional, gracias por cada momento, por ser la casualidad más bonita de mi vida.

Al profesor Rolando Millán, director de este trabajo, amigo y hermano, quien ha estado presente en todo este proceso y me ayudó en los momentos más difíciles, por lo que siempre le estaré enormemente agradecida.

A mi amiga Lina María, por su amistad y su valiosa ayuda.

Y finalmente a la asociación porque sin ellos no hubiera sido posible este proyecto.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis abuelos; Aurelia Alarcón, que ha sido mi madre y me ha acompañado en cada momento de mi vida y a Misael Rojas, por ser mi padre, mi amigo, por hacer de mí una persona buena.

A mi abuela Cecilia Valcárcel y mi abuelo Félix Bonilla, que siempre estuvieron dispuestos a apoyarme tanto desde el punto de vista económico como en el afectivo para la consecución de esta carrera.

A mi tía Sandra Rojas, mi hermana, amiga de infancia por su apoyo incondicional, gracias por tenerme presente siempre.

A mi tío Jorge Bonilla, mi hermano, por su esfuerzo y dedicación al enseñarme y transmitirme sus valiosos conocimientos en esta profesión.

A mi tío Hilde Rojas, por estar siempre en los momentos más difíciles, por sus consejos y su cariño.

A mi tía Miryam Rojas, por tanto cariño, ternura y sus sabios consejos.

A Marcia Pamella, que ha sido un modelo a seguir, por ser siempre incondicional, mi amiga y compañera de vida.

Al profesor Rolando Millán, director de esta tesis, por su esfuerzo y dedicación en la elaboración de este trabajo así como su tan positiva influencia en los momentos más difíciles.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	17
1. PROBLEMA	19
2. OBJETIVOS	21
2.1 OBJETIVO GENERAL.	21
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	21
3. MARCO REFERENCIAL	22
3.1 ANTECEDENTES	22
3.2 MARCO TEÓRICO	24
3.2.1 Sistema, concepto aplicado al diagnóstico en el medio rural	24
3.2.2 Sistema de producción agropecuaria y características	24
3.2.3 Enfoque sistémico en el análisis del medio rural:	25
3.2.4 Producción caprina	26
3.2.5 Conceptos y metodologías para la tipificación de fincas	31
3.2.6 Metodología RIMISP para clasificación de fincas (Berdegú y Escobar, 1990):	31
3.3 MARCO CONTEXTUAL	34
3.4 MARCO LEGAL	36
3.5 MARCO CONCEPTUAL	37

4. DISEÑO METODOLÓGICO	39
4.1 LOCALIZACIÓN	39
4.2 DURACIÓN DEL ESTUDIO	40
4.3 TIPO DE ESTUDIO	40
4.4 MANEJO DEL ESTUDIO	41
4.5 DISEÑO ESTADÍSTICO	44
5. ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE BOAVITA	47
5.1.1 Análisis sobre las condiciones socioeconómicas de los caprinocultores asociados	48
5.1.2 Análisis de la estructura del rebaño	52
5.1.3 Análisis sobre alimentación	55
5.1.4 Análisis de los aspectos reproductivos	57
5.1.5 Análisis del manejo del rebaño	60
5.1.6 Análisis sobre manejos sanitarios	63
5.1.7 Análisis sobre instalaciones e infraestructura	66
5.1.8 Análisis sobre aspectos económicos asociados a la producción	67
5.1.9 Análisis sobre productos y subproductos obtenidos y formas de comercialización	68
5.2 EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIOECONÓMICOS, TÉCNICOS, NUTRICIONALES Y TECNOLÓGICOS QUE DETERMINAN LAS APTITUD PRODUCTIVA DE LOS APRISCOS.	70
5.2.1 Raza	71
5.2.2 Sistema de producción del rebaño	73

5.2.3 Suplementación	76
5.2.4 Tipo de pastura	78
5.2.5 Edad a la venta	79
5.3 ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE APROPIADO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA VINCULADOS A ASOCAPRINBOB.	80
5.3.1 Direccionamiento estratégico	80
5.3.2 Gestión de capacitaciones enfocadas	81
5.3.3 Plan de registros	81
5.3.4 Manejo reproductivo del rebaño	81
5.3.5 Implementación de plan de manejo sanitario	82
5.3.6 Gestión de mercados	82
6. CONCLUSIONES	83
BIBLIORAFIA	85
ANEXOS	89

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Parámetros considerados para definir las variables objeto de estudio	42
Tabla 2. Variables independientes y dependientes	46
Tabla 3. Promedio de las variables evaluadas en relación a la raza	71
Tabla 4. Promedio de las variables evaluadas en relación a manejo del rebaño.	73
Tabla 5. Variables evaluadas en relación al uso de suplementos	77
Tabla 6. Variables evaluadas en relación a tipo de pasturas usadas	78
Tabla 7. Edad a la venta y peso de venta	79

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Niveles de diagnóstico agropecuario	26
Figura 2. Mapa de las veredas de Boavita donde se realizó el estudio	40
Figura 3. Condiciones generales de los caprinocultores.	48
Figura 4. Dendrograma de la estructura de los rebaños.	53
Figura 5. Dendrograma del tipo de alimentación que reciben las cabras del rebaño	56
Figura 6. Dendrograma de los aspectos reproductivos de los rebaños	58
Figura 7. Dendrograma del manejo de los rebaños	61
Figura 8. Dendrograma del manejo sanitario que se le da al rebaño	64
Figura 9. Dendrograma sobre instalaciones e infraestructura	66
Figura 10. Dendrograma de los índices económicos de producción	68
Figura 11. Dendrograma en relación a los índices económicos de producción y comercialización	69

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Modelo de encuesta	89
Anexo B. Cuadro Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la localización, medio físico, uso del suelo y condiciones socio económicas	96
Anexo C. Cuadro Historial de enlace promedio entre grupos de los procesos productivos de los caprinocultores de ASOCAPRINBOB	97
Anexo D. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la estructura del rebaño	98
Anexo E. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a las instalaciones e infraestructura disponible para el rebaño	99
Anexo F. Historial de enlace promedio entre grupos en relación al manejo del rebaño	100
Anexo G. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la alimentación para el rebaño	101
Anexo H. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a los parámetros productivos	102
Anexo I. Historial de enlace promedio entre grupos en relación al manejo sanitario que se le da al rebaño	103
Anexo J. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a los índices económicos de producción	104
Anexo K. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la producción y comercialización	105

## RESUMEN

**TITULO:** “CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA DE LA ASOCIACIÓN DE CAPRINOCULTORES DE BOAVITA, BOYACÁ “ASOCAPRINBOB”.\*

**AUTORES:** MARCIA PAMELLA GUTIERREZ CUBIDES y CARLOS ARTURO BONILLA ROJAS. \*\*

**PALABRAS CLAVES:** CARACTERIZACIÓN, SISTEMAS CAPRINOS, ANÁLISIS MULTIVARIANTES, CLASIFICACIÓN DE SISTEMAS

### DESCRIPCIÓN:

El presente trabajo tiene por objeto realizar un diagnóstico y caracterización de los factores que determinan la aptitud productiva de los sistemas caprinos ubicados en Boavita, Boyacá y que se encuentran vinculados a la Asociación de Caprinocultores del municipio, ASOCAPRINBOB. Se realiza un diagnóstico estadístico multivariado sobre una encuesta estructurada aplicada a una muestra de 42 productores, el análisis clúster usado fue el método de Ward, usando como medida, distancia euclideana cuadrada, en el programa estadístico Spss para analizar un total de 65 variables a partir de las cuales se generaron nueve formas de caracterización de los productores; esto permitió conocer con mayor dimensión el comportamiento de la dinámica real de estos sistemas de producción a través de: condiciones socioeconómicas del productor, estructura del rebaño, tipo de explotación, aspectos reproductivos, prácticas sanitarias, instalaciones e infraestructura, aspectos económicos asociados a producción y productos y subproductos obtenidos con sus fuentes de comercialización. Las variables de mayor peso discriminatorio en los 9 enfoques están relacionadas con: la forma de tenencia de la tierra, edad y nivel de escolaridad del productor, tamaño del rebaño y número de crías, tipo de suplemento, intervalo entre partos, origen de reproductores, propósito de la producción y canal de comercialización. En general se destaca cómo el método estadístico usado es capaz de discernir un gran volumen de información y organizarla de forma sistémica y grafica en dendrogramas que facilitan su interpretación

---

\* Trabajo de grado

\*\* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Zootecnia. Directores: Rolando Millán Cárdenas, Zootecnista y Erika Patricia Daza Pérez, Licenciada.

## ABSTRACT

**TITLE:** CHARACTERIZATION OF GOAT PRODUCTION SYSTEMS ASSOCIATION GOAT BREEDERS IN BOAVITA, BOYACÁ "ASOCAPRINBOB" "...\*

**AUTHORS:** KEITH YAMIT BALLESTEROS MEZA. \*\*

**KEYWORDS:** PRUNING, CONTRACTORS, MONITORING, COMPLIANCE, CONTRACT.

### DESCRIPTION:

The present study has the purpose of diagnosing and characterizing of the factors that determine the productive capacity of goats systems located in Boavita, Boyacá and that are linked to the municipality Goat Farmers Association, ASOCAPRINBOB. Multivariate statistical diagnosis on a structured survey applied to a sample of 42 producers is performed, the cluster analysis used was the Ward method, using as a measure, square Euclidean distance, using the SPSS statistical software to analyze a total of 65 variables from of which nine forms of characterization of producers were generated; this allowed to meet with larger the behavior of the real dynamics of these production systems through: socioeconomic conditions of the producer, herd structure, type of exploitation, reproductive aspects, health practices, facilities and infrastructure, economic aspects associated with production and products and by-products obtained from their sources of marketing. The variables most discriminating weight in the 9 approaches are related to: the form of land tenure, age and education level of the producer, herd size and number of offspring, type of supplement, calving interval, source players, purpose of production and marketing channel. Overall it highlights how the statistical method used is able to discern a large volume of information and organize it systemically and graphics in dendrograms that facilitate their interpretation.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Programa de Zootecnia. Directores: Rolando Millán Cárdenas, Zootecnista y Erika Patricia Daza Pérez, Licenciada.

## INTRODUCCIÓN

La cabra es reconocida como una especie con un amplio espectro de adaptación a diferentes hábitats y con excelentes bondades. Según datos de registros históricos, fue una de las primeras especies domesticadas por el hombre hace unos 10.000 años en los valles de los ríos Tigris y Éufrates, desde ese momento y durante el proceso en el que el hombre se distribuyó, se asentó y creó pueblos en diferentes partes del mundo, la cabra ha sufrido la necesidad de adaptarse a diferentes medios desarrollando características como tener una tasa de recambio hídrico baja, tolerancia a la salinidad y a temperaturas elevadas, reciclar bien el nitrógeno endógeno y poseer una población microbiana estable al nivel del rumen que le permiten convertir materiales vegetales de bajo contenido nutricional en productos de alta calidad como leche, carne, fibras, pieles y fertilizantes.

En Colombia, esta especie está distribuida en Santander, Cundinamarca, La Guajira, Magdalena y Cesar principalmente. Aunque Boyacá no figure entre estas zonas, en Boavita, como en otros municipios del departamento influenciados por el Cañón de Rio Chicamocha, un valle considerado como una de las áreas más degradadas de Colombia (IDEADE 1992, IGAC, 1981, citado por Etter 1996), donde se presentan serios problemas de sostenibilidad de los sistemas de producción la cabra representa un papel importante en la economía de sus habitantes campesinos que poseen sistemas de producción tradicionales o de subsistencia con limitados recursos físicos (escases de agua, suelos poco fértiles, topografías quebradas entre otros) y económicos donde ella se desenvuelve bien y se convierten en una fuente potencial de desarrollo regional. El calentamiento global y la necesidad de generar actividades económicas sostenibles han venido suscitando el interés en diferentes sectores de la economía en entidades públicas y privadas que empezaron a generar diversas estrategias para fomentar y mejorar la caprinocultura en la región, dándole un carácter más empresarial. Sin

embargo, éstas se vuelven vulnerables al fracaso si no conocen bien el estado actual de los productores que quieren impactar y se ejecutan basándose en supuestos. Por ello, es conveniente tener conocimiento adecuado acerca de las circunstancias del pequeño y mediano productor ya que constituyen la base fundamental de todo proceso de investigación y transferencia de tecnología, para que a partir de esto, se pueda diseñar programas coherentes y precisos elaborados a la medida de las circunstancias que afrontan; de sus limitaciones y posibilidades y no de suposiciones que impidan lograr los objetivos trazados.

El presente documento trata sobre la aplicación de uno de los diferentes métodos estadísticos que existen para estudiar al mismo tiempo una gran cantidad de variables; el método jerárquico Ward en la clasificación de los sistemas de producción caprina en Boavita. Se analiza a través de la recolección de datos de una encuesta por medio de un programa estadístico que dimensiona al mismo tiempo más de dos variables y genera la posibilidad de interpretar de una manera más integral los diferentes sistemas de producción caprina que existe en este municipio. Además para lograr una mayor comprensión se analiza la relación entre un grupo de variables independientes y dependientes con el fin de entender el uso de distintos elementos agroecológicos que tienen los caprinocultores para tomar sus decisiones.

## 1. PROBLEMA

Los sistemas de producción caprina en Boavita se caracterizan por la inexistencia de información actualizada sobre su realidad, implementación de políticas y programas estatales de desarrollo rural que no son coherentes con su realidad, limitando el desarrollo y avance tecnológico de las explotaciones caprinas de este municipio. En la franja que ocupa el cañón del Chicamocha, en el occidente de Boavita, se ubican las veredas San Francisco, Lagunillas, Río Abajo, Cabuyal, Ochacá, Melonal y San Isidro, caracterizadas por la presencia de un gran número de familias campesinas que basan su economía o seguridad alimentaria en el manejo de las cabras. Ellos desarrollan esta actividad de forma tradicional, con carácter familiar, haciendo uso irracional de los recursos naturales que ofrece el medio, implementando prácticas inadecuadas de manejo animal que los convierten en sistemas poco sostenibles, de baja productividad y rentabilidad.

Pese al aislamiento social y económico en el que viven estas familias, el desarrollo rural sostenible se ha venido manifestando de forma paulatina, generando en estos campesinos un sólido interés por mejorar su calidad de vida y a la vez conservar su entorno natural; razones que los ha incentivado a conformar la Asociación de Caprinocultores de Boavita Boyacá, ASOCAPRINBOB, que les permita trabajar en conjunto para adoptar alternativas que hagan de sus explotaciones caprinas, un sistema de producción de carácter empresarial con índices productivos y reproductivos eficientes y que sea responsable con el medio ambiente; ya que la cabra está considerada como un agente que genera mayor recubrimiento de forraje y vegetación arbustiva por el pastoreo, ejerce una acción fertilizante y disminuye el riesgo de incendios forestales.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> PERIS PALAU, Bernat. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. [Online] Valencia, España: Universidad Cardenal Herrera, 2002. p. 101.[consultado en marzo de 2016] Disponible en: [http://www.seoc.eu/docs/jornadas/27\\_jornadas\\_seoc.pdf](http://www.seoc.eu/docs/jornadas/27_jornadas_seoc.pdf)

Sin embargo, para alcanzar estos objetivos, la asociación debe gestionar recursos o programas de ofertas tecnológicas que se puedan implementar. Éstos, se pueden conseguir, pero sin conocer la realidad no es posible garantizar su efectividad y éxito puesto que la historia no sólo en Colombia, sino también en América Latina ha mostrado que han sido muchos los proyectos estatales de ofertas tecnológicas que han fracasado debido al desconocimiento de las realidades de los sistemas de producción que se pretendían influenciar (Dufumier, 1990), y como en el contexto de la Caprinocultura en Boavita, no existe ningún tipo de información que deje ver claramente la situación actual de los caprinocultores y sus sistemas de producción, no se puede gestionar y mucho menos llevar a cabo programas o medidas de acción pertinentes de ningún tipo, que pretendan mejorar los aspectos más carenciales del sector.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL.**

Identificar y analizar algunos factores que determinan el comportamiento productivo, de los apriscos asociados a la Asociación de Caprinocultores de Boavita, Boyacá, ASOCAPRINBOB.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Identificar y caracterizar los parámetros que determinan la aptitud productiva de los apriscos vinculados a la Asociación de Caprinocultores de Boavita Boyacá, ASOCAPRINBOB.

Evaluar el uso de elementos socioeconómicos, nutricionales, técnicos, tecnológicos y económicos, que condicionan la aptitud productiva de los rebaños objeto de estudio.

Generar información adecuada que permita diseñar alternativas viables de mejoramiento en pro del desarrollo sostenible de los sistemas de producción caprina vinculados a ASOCAPRINBOB.

### 3. MARCO REFERENCIAL

#### 3.1 ANTECEDENTES

En Colombia, los estudios de investigación en el sector caprino son muy escasos con relación a los de otras especies ganaderas como los bovinos y aves, esto se debe a que siempre se ha considerado la cabra como una especie de poca importancia económica, sin embargo, aunque no hay referentes locales que puedan aportarnos datos sobre los tipos de explotación que se manejan a nivel nacional, ni cifras de inventario certeras y mucho menos índices técnico productivos, si hay estudios de diagnóstico y tipologías de sistemas caprinos en otras regiones del mundo que nos sirven de guía en cuanto a la metodología y tipo de análisis usado para clasificar las formas de producción.

Entre estos estudios se pueden relacionar: en un estudio sobre sistemas caprinos del norte de la provincia de Córdoba, Argentina; donde el objetivo general era hacer un diagnóstico y una caracterización de los factores principales que limitan la producciones de caprinos existentes en esta región, el estudio se llevó a cabo con una aplicación de encuesta simple que involucraba aspectos de tamaño del rebaño, calidad de instalaciones, condición corporal de los animales y disponibilidad de pasturas a una muestra de productores (32, que representa un 7,84% del total de la población) en las fincas y aplicando un análisis estadístico descriptivo.<sup>2</sup>

Otro estudio es el que realizó Angón en y que consistió en una caracterización técnico-económica y una tipificación de los sistemas Caprinos lecheros en el suroeste Español (Andalucía y Extremadura). En él, se aplicó un muestreo

---

<sup>2</sup> ARIAS, M y ALONSO, A. Estudio sobre sistemas caprinos del norte de la Provincia de Córdoba, Argentina. [Online] Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, 2002. p.341. [Consultado en abril del 2016] Disponible en: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/2002/195/pdf/arias.pdf>

estratificado con afijación proporcional y empleó la encuesta como método de recolección de datos estudiando 90 variables que constituían los aspectos productivos y patrimoniales de los sistemas de producción, la clasificación y descripción de los sistemas lecheros, se basó en la metodología propuesta por Berdegú y que es descrita en el marco teórico de esta propuesta.<sup>3</sup> De la misma manera Coronel y Ortuño realizaron una tipificación de los sistemas agropecuarios de en el área de riego de Santiago de Estero en Argentina, adonde aplicaron la misma metodología.<sup>4</sup>

En la región de Murcia, España, se realizó una caracterización socioeconómica y una tipificación de los sistemas caprinos, esta investigación fue realizada con una encuesta, aplicada a una muestra estratificada con afijación proporcional, a la cual se le aplicó un análisis estadístico descriptivo y uno con procedimientos multivariados como los que propone Berdegú.<sup>5</sup>

En general, todos los estudios de diagnóstico rural en sistemas de producción coinciden con estas metodologías que incluyen muestreos aleatorios simples y estratificados y análisis estadísticos básicos que solo describen los sistemas encontrados y análisis multivariados que los clasifican en grupos bien homogéneos y dentro de ellos y bien diferentes entre ellos.

---

<sup>3</sup> SÁNCHEZ DE PEDRO, Elena Angón. Caracterización técnico-económica y tipología de los sistemas caprinos lecheros en el suroeste español (Andalucía y Extremadura) Tesis de magister en Zootecnia y gestión sostenible. Córdoba, Argentina: Universidad de Córdoba. departamento de producción animal, 2009. p.15-24.

<sup>4</sup> CORONEL DE RENOLFI, Marta y ORTUÑO PÉREZ, Sigfredo Francisco. Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. En: Revista Latinoamericana de Economía, 2005. vol. 36, no. 140, p. 63-88.

<sup>5</sup> NAVARRO RÍOS, María Jesús. Caracterización socioeconómica de los sistemas de producción de caprinos en la comunidad autónoma de Murcia. [Online] Orihuela, España: Universidad Miguel Hernández, 2005. p.195. [Consultado en junio de 2015] Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/701/7/Tesis%20Navarro%20Rios,%20M%C2%AA%20Jesus.pdf>

## 3.2 MARCO TEÓRICO

**3.2.1 Sistema, concepto aplicado al diagnóstico en el medio rural:** para realizar cualquier estudio de diagnóstico agropecuario se hace necesario comprender a la explotación agropecuaria o empresa agropecuaria como un conjunto armónico que "funciona" (no importando como desde este punto de vista), con la aplicación de la fuerza de trabajo del hombre, sobre el capital y los recursos naturales, mediante una adecuada administración, persiguiendo objetivos precisos.

Etimológicamente la palabra sistema proviene de la palabra griega "synistemi" que significa "reunir". Aunque muchas son las definiciones de sistema, y se aplican en cualquier entorno que nos rodea a diario (sistema de comunicaciones, de transporte, jurídico, político, biológico etc.) todos guardan en común el mismo concepto, en el que se establece que es la reunión de cierto número de elementos que no están dispuestos al azar sino que se relacionan unas con otras de una forma determinada para conseguir un propósito específico. "Un sistema se puede definir como un conjunto de elementos organizados que se relacionan entre sí, para constituir una unidad o un todo. El sistema de producción funciona como un conjunto de actividades que un grupo humano organiza, dirige y realiza, de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico."(Berdagué y Larraín, 1995)<sup>6</sup>

**3.2.2 Sistema de producción agropecuaria y características:** es la forma en que el productor organiza la utilización de sus recursos en función de sus objetivos y necesidades, condicionado por factores externos de carácter socioeconómico y

---

<sup>6</sup> BERDAGUÉ, Julio y LARRAÍN, Bárbara. Cómo trabajan los campesinos, Una propuesta metodológica. [Online] Temuco, Chile: Universidad Católica de Temuco, 1995. p.1. [consultado en octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.lapaginadelprofe.cl/sociologia/campesinos/Campesinos.htm>

ecológico. Para (Dufumier, Citado por Zúñiga, 2011), un sistema de producción es el conjunto estructurado de actividades agrícolas, pecuarias y no agropecuarias, establecido por un productor y su familia para garantizar la reproducción de su explotación; resultado de la combinación de los medios de producción (tierra y capital) y de la fuerza de trabajo disponibles en un entorno socioeconómico y ecológico determinado.<sup>7</sup>

A pesar, de que cada sistema posee sus propios rasgos distintivos, estos comparten las siguientes cualidades (Apollin y Eberhart, citado por Zúñiga, 2011)

- Estar integrado por elementos o entidades identificables y relacionadas entre sí.
- Tener una estructura jerárquica que comprende un número de subsistemas autónomos.
- Éstos a su vez, engloban otra serie de subsistemas de rango inferior igualmente autónomos.
- Tener carácter abierto, con lo que es susceptible de ser influido por el entorno en el que se encuentra.
- Ha de analizarse desde una perspectiva histórica puesto que cualquier sistema es el resultado de un proceso de evolución que irá cambiando con el tiempo. De esta forma, podrá determinarse exhaustivamente la dinámica de evolución, es decir, de “dónde viene” y “a donde va”. En el caso del sistema agropecuario se buscará entender la dinámica de la evolución de estas mismas actividades.

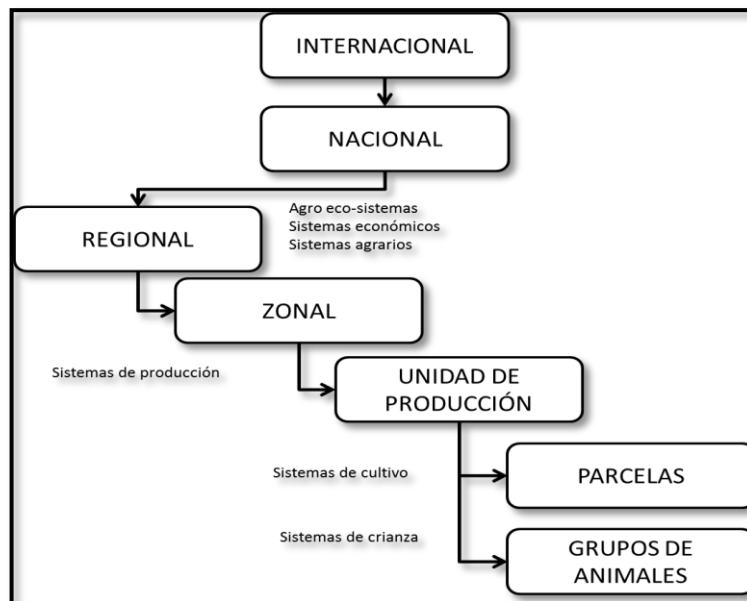
**3.2.3 Enfoque sistémico en el análisis del medio rural:** es importante destacar el carácter relativo que el concepto sistema, suprasistema o subsistema puede

---

<sup>7</sup> ZÚNIGA GONZÁLEZ, Carlos A. Texto Básico de Economía Agrícola: Su importancia para el desarrollo local sostenible. Republica de Nicaragua: UNAN León, 2011. p. 161.

llegar a tener, pues variará según los objetivos del investigador. Por ejemplo, para un fisiólogo, una cabra puede ser un sistema biológico en sí, sin embargo un grupo de 200 cabras será considerado como un sistema entero llamado “rebaño” y cada cabra un subsistema del mismo. Igualmente, un rebaño de cabras en una finca con más actividades (ejemplo: cultivo de hortalizas, crianza de cerdos, etc.) podrá ser considerado como un subsistema y la finca entera como sistema. La definición pues de sistema cambiará según la decisión de ubicar el límite del mismo.<sup>8</sup>

**Figura 1. Niveles de diagnóstico agropecuario**



Fuente: NAVARRO RÍOS, 2005.

**3.2.4 Producción caprina:** en Colombia, la población de cabras 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 diversos sistemas de producción animal, como son el

<sup>8</sup> Ibíd. 23

bovino, porcino, y avícola, entre otros, el sistema de producción caprino no ha logrado obtener un adecuado desarrollo, en gran parte, a un inapropiado manejo de la carga animal y al bajo manejo del recurso forrajero, en muchos casos generando un ecosistema degradado.

• **Sector caprino en el mundo:**<sup>9</sup> según datos de FAOFAST, en la actualidad de 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.

Los caprinos se encuentran ubicados en mayor número en Asia, entre 2007 y 2010, la población mundial de caprinos fue de aproximadamente 895. 112. 566 cabezas anuales. Europa y Oceanía poseen la menor población. China con 146.182.7398 cabezas anuales no es el principal productor caprino, pero la diferencia es muy leve con la India que posee 147. 135.000. China es el primer productor de carne en el mundo con una producción de 1.267.677,5ton, representando el 31,2% de la producción mundial anual, a este país le siguen India, Pakistán, Nigeria y Bangladesh. Australia es el principal país exportador con 19.425ton seguido de China con 7.578ton, que indica que la producción es mayormente para autoconsumo.

• **Sector caprino de Colombia:**<sup>10</sup> las cabras y ovinos son rumiantes menores con capacidad de transformar forrajes de diferentes tipos, aún los de mala calidad como, por ejemplo pastos secos, residuos y subproductos de cosecha, que de otro modo, serían desperdiciados. Por siglos los ovinos y caprinos han sido apreciados

---

<sup>9</sup> GONZÁLEZ, C. A.; [...y otros]. Gestión de la información en los sistemas de producción animal - una mirada al caso de la ovino-caprinocultura. En: Revista Nacional de Colombia, 2011. vol.58, no. 3, p.8.

<sup>10</sup> *Ibíd.* p.23

por su producción de carne, leche y fibras por lo cual juegan un papel importante en la nutrición humana. Son considerados animales de gran importancia social, especialmente en economías de subsistencia.

Colombia aún no cuenta con la información pertinente para tener un conocimiento suficiente de sus niveles de consumo, producción, importaciones, exportaciones o precios. La poca información que existe son datos aislados, no de estudios de rigor.

Según datos de la FAO (2006), Colombia se encuentra en el puesto N°67 entre los países caprinocultores, siendo China el primero en dicha lista. A nivel nacional se registraron en el año 2008 según datos del ICA 577.298 caprinos, de los cuales el 42,6% estaban en el departamento de la Guajira, mientras que para el mismo año la FAO había registrado 1.200.000, lo que es una gran variación y deja en evidencia la necesidad de precisar dichas cifras. Para el 2009 la Encuesta Nacional Agropecuaria arrojó que el inventario nacional de cabras era de 1.359.316 animales.

El sacrificio formal de ovinos y caprinos es bajo, debido principalmente a la ausencia de plantas de beneficio autorizadas para estas especies, lo que conlleva a que la mayoría de los animales son sacrificados de manera informal en fincas y plazas de mercado. Según el Boletín de Sacrificio de Ganado en Colombia emitido por el DANE, en el año 2009 fueron sacrificados formalmente en el país un total de 16.681 animales, cuyos pesos en canal correspondieron en promedio a 14 kg. A partir de los datos reportados por la FAO, Colombia, históricamente, ha tenido un consumo per cápita de carne de ovino y de caprino alrededor de los 500 gramos por año. Con base en la información obtenida por las visitas regionales, se han podido detectar niveles de consumo significativos en las regiones productoras. Es decir que a medida que en una región se presenta esta actividad productiva, el consumo per cápita es más frecuente.

Los precios de la carne ovina y caprina en el país, han sido obtenidos para el presente estudio, a partir de entrevistas con diferentes actores de la cadena (información primaria), ya que no se encuentran fuentes de información oficial que suministren datos ordenados estructuradamente a través del tiempo, en las diferentes regiones y relacionando características de calidad o mercadeo. Los precios obtenidos a través de la información primaria son, en promedio, \$11.000 pesos por kilogramo de carne caprina despostada.<sup>11</sup>

• **Ventajas en la producción:** no requieren una fuente de alimentación de alta calidad para transformarlos en productos de excelente calidad. Los precios de los productos en el mercado son favorables, los costos por alimentación son bajos y hay oportunidad de mercados de exportación. Entre las ventajas de producción encontramos prolificidad y altas tasas reproductivas, son dóciles e inteligentes por tanto son fáciles de criar, resistencia a enfermedades y eficiencia digestiva. Su crianza puede involucrar a todos los miembros de la familia, es una fuente proteica de alta calidad, los riesgos son mínimos, su producción optimiza el uso de la tierra<sup>12</sup>.

• **Desventajas de la producción:** aunque el panorama no es el mismo en todos los escenarios del país, hay muchas zonas productoras donde no se hace manejo de ningún tipo de tecnología, y donde la asistencia técnica no es constante ni tampoco la más adecuada, hay zonas donde apenas se está sintiendo la presencia del estado a través de entidades como el SENA<sup>13</sup>. El acceso a crédito

---

<sup>11</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Proyecto Transición de la Agricultura TECNOS Fundación Andina para el Desarrollo Tecnológico y Social. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva cárnica ovino caprina en Colombia. [Online] Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015. p.120. [Consultado en Mayo de 2016]. Disponible en: [http://sioc.minagricultura.gov.co/templates/sioc\\_cadenas/docs/3715\\_14.pdf](http://sioc.minagricultura.gov.co/templates/sioc_cadenas/docs/3715_14.pdf)

<sup>13</sup> AREVALO, Sergio. Bioseguridad animal 2013: actividades en cerdos y cabras en la UFPSO 2013. [Online] Bogotá, Colombia: Blogspot, 2013.p.1. [Consultado en octubre de 2013] Disponible en: <http://bioseguridadufpsozotecnia.blogspot.com.co/2013/09/actividades-en-cerdos-y-cabras-en-la.html>

es muy limitado por las altas exigencias y requisitos de parte de las entidades financieras. El estado de carreteras dificulta la circulación de insumos o los encarece.

• **Sistemas de producción:** los sistemas de producción de pequeños rumiantes en Colombia, se desarrollan en diferentes escenarios, donde predomina una variación, en la dispersión geográfica, uso de la tierra, modelos de producción y área destinada al sistema productivo, presentando un esquema de bajo uso de insumos, generalmente relacionado con sistemas tradicionales de producción. En el país, se puede agrupar de manera práctica 3 formas de explotación caprina, estos son: (Gelvez y Merchán (2006), citado por Arévalo (2013)) <sup>14</sup>:

• **Sistema pastoreo en loma:** aquí, el tamaño del rebaño no es relevante pues va de acuerdo a la zona que se maneje, se caracteriza por localizarse a orilla de los caminos o carreteras, en laderas o faldones, se alimentan de hierbas o forrajes naturales, no se suplementan o si se hace es esporádicamente, no hay un manejo sanitario o es muy débil, no se marcan los animales y no se conoce el inventario animal con precisión, no hay control en la reproducción, puede haber niveles altos de consanguinidad, no usan instalaciones ni cercas y tampoco requiere de mano de obra permanente.

• **Sistema de producción tipo familiar:** también es conocido como sistema de lazo, el tamaño del rebaño es pequeño, los animales se mantiene atados con lazos a unas estacas, pastoreas zonas cercanas a la casa, en las horas de la tarde el rebaño es recogido para pernoctar en un corral de la casa, aunque no es tecnificado, se tiene cuidado de cada uno de los animales, especialmente en el parto, se controla la monta, se hace manejo sanitario y la suplementación es más frecuente.

• **Sistema de estabulación:** o intensivo, es aquel donde el rebaño es manejado en apriscos y permanecen allí todo el tiempo, hay nivel de tecnificación en los aspectos de alimentación, sanitarios y reproducción, se maneja registros, se hacen 2 ordeños en el día. Generalmente existe una visión empresarial y el rubro económico es fundamental.

**3.2.5 Conceptos y metodologías para la tipificación de fincas:** la tipificación de sistemas agropecuarios es entendida como un trabajo de investigación que pretende orientar de la mejor forma posible la elaboración y ejecución de programas de oferta tecnológica para el desarrollo y progreso de las comunidades rurales lo más coherente posible a las circunstancias reales de región objeto de estudio.<sup>15</sup>

**3.2.6 Metodología RIMISP para clasificación de fincas (Berdegú y Escobar, 1990):** existen diferentes métodos para llevar a cabo la tipificación de sistemas agropecuarios, sin embargo, RIMISP basada en varias experiencias ha diseñado la siguiente propuesta metodológica:<sup>16</sup>

**a. Determinación de un marco teórico específico para la caracterización y clasificación:** es un modelo teórico cualitativo que establece una hipótesis sobre la estructura, el funcionamiento y la evolución del sistema de finca, sobre los objetivos, metas y habilidades de los productores y sobre las relaciones entre el sistema finca y sus supra y subsistemas.

---

<sup>15</sup> ESCOBAR, German y BERDEGUÉ Julio. Tipificación de los sistemas de producción agrícola. [Online] Santiago de Chile: RIMISP, 1990. p. 284. [Consultado en Octubre del 2015]. Disponible en: <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/3969/1/49675.pdf>

<sup>16</sup> HERRERA, Danilo. Metodología para la elaboración de tipologías de actores. [Online] San José, Costa Rica: IICA y Agroamerica, 1998. p. 26-34 [Consultado en octubre de 2015] Disponible en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A7950e/A7950e.pdf>

**b. Selección de variables a nivel de sistema de finca:** consiste en establecer que características medio ambientales, socioeconómicas, y técnico productivas del sistema de producción caprina pueden permitir la diferenciación y a su vez la homogenización entre grupos posibles que puedan existir.

**c. Aplicación de encuestas y otros medios para recolección de datos:** consiste en usar una encuesta en una entrevista con el productor en la finca para recoger información referente a las características de la explotación que se tendrán en cuenta para el análisis de datos.

**d. Análisis estadístico multivariado de los datos a interpretación de los resultados:** las etapas de análisis estadístico empleadas por la mayoría de los proyectos de RIMISP son las siguientes:

- **Selección de atributos que efectivamente se comporten como variables:** se hace calculando los coeficientes de variación de cada variable y descartando aquellas que carecen de poder discriminatorio.

- **Análisis factorial:** es reducir la dimensión del problema, se puede hacer con Análisis de Componentes Principales (ACP) para variables cuantitativas y con Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) para variables cualitativas. Este proceso permite conocer la información para estudiar las relaciones existentes entre las variables contenidas en la matriz de datos y entre las observaciones, identificar los fenómenos socioeconómicos, agroecológicos, tecnológicos, de capacidad de gestión, etc., que determinaran la existencia de tipos de sistemas de finca.

- **Análisis de conglomerados:** se utiliza para definir una serie de técnicas multivariantes cuya finalidad es lograr una clasificación o agrupamiento de casos o variables de un archivo de datos en función del parecido o similaridad existente entre ellos. Es decir, tomando como criterio las características de los individuos

descritas a través de una serie de variables, esta herramienta estadística trata de reducir el conjunto de individuos “n” en una serie de grupos “g” de modo que  $n > g$ . Así los elementos que forman parte de estos grupos deben ser muy similares (alta homogeneidad interna) y a su vez, muy diferentes con relación al resto de agrupamientos (alta heterogeneidad entre grupos).

- **Determinación de los tipos de sistemas de finca:** cada una de las ramificaciones mostradas en el dendrograma generado por el análisis clúster tiene el potencial de ser seleccionada como un tipo de sistema de finca. El nivel al cual se decida hacer la selección de tipos dependerá del balance que el investigador haga de los siguientes elementos: a mayor cantidad de tipos mayor será la homogeneidad intratipos, mayor la heterogeneidad intertipos, y mayor el costo y el esfuerzo de investigación posterior.

- **Descripción de los tipos seleccionados:** dependiendo del resultado confirmara dicha selección de tipos. La descripción básica se realiza mediante el cálculo para las variables originales y tipo por tipo, de las estadísticas media, moda, varianza, rango, frecuencia, etc. Una vez que se ha llegado a una decisión en materia de cuales grupos de observaciones entregadas por el dendrograma serán considerados como tipos, se procede a realizar gráficos de coordenadas en los cuales los factores principales constituyen los ejes y las observaciones en el plano de coordenadas se identifican por el tipo al cual pertenecen. Así se logra complementar el análisis de conglomerados en cuanto a la relación existente entre los tipos de sistemas de finca y entre estos y los factores principales.

- **Análisis discriminante para la clasificación a posteriori de nuevas fincas, no contenidas en la muestra encuestada:** la técnica de análisis discriminante entrega funciones que permiten calcular la probabilidad de pertenencia de cualquier observación en las clases o tipos determinados según el procedimiento antes descrito.

**a. Validación de la tipología:** la validación interna es similar a la que se practica con los resultados de un modelo: se hacen pruebas de consistencia de la lógica y de los resultados. Para esta validación se sugiere repetir el ejercicio de caracterización utilizando otras técnicas analíticas y comparando los resultados finales (Kaminsky, 1988).

La tipología obtenida puede ser incoherente con el marco teórico. Puede ser también inconducente para los objetivos del proyecto. Finalmente, puede ser una reducción poco adecuada de la diversidad realmente existente, si es que las variables incluidas en el análisis no reflejan o no recogen los fenómenos más relevantes del medio en cuestión (lo que es equivalente a decir que el resultado cuestiona el marco teórico original). Por estas razones el trabajo de caracterización y clasificación de fincas requiere un examen sobre su validez y confiabilidad.

### **3.3 MARCO CONTEXTUAL.**

Boavita se localiza al norte del departamento de Boyacá, en la provincia del Norte. Esta localidad forma parte de la cuenca media del río Chicamocha y su localización geoespacial es estratégica dados los vínculos y conectividad que tiene con Santander y Norte de Santander y naturalmente con la capital de provincia (Soatá) y regiones vecinas como Tundama. La cabecera Municipal se encuentra localizada en las coordenadas geográficas: latitud Norte: 6° 20' 05", longitud Oeste: 72° 35' 23". Los límites del municipio son:

- Por el norte: Capitanejo y Macarabita, departamento de Santander
- Por el sur: La Uvita.
- Por el oriente: San Mateo.
- Por el occidente: Susacón, Soatá y Tipacoque.

Boavita ocupa una superficie de 144,82 Km<sup>2</sup> (14.482 Hectáreas); se encuentra a una distancia de 187 Km de Tunja, a 352 Km de la capital del país. Boavita está dada por 13 veredas y estas a su vez se dividen en sectores, buscando una mejor integración entre la población. Las veredas de Boavita son San Francisco, Lagunillas, Chulavita, Cachavita, Sacachova, Río Arriba, San Isidro, Cacota, Ochaca, Río Abajo, Cabuyal, Chorrera y Melonal.

**Hidrografía:** la provincia del Norte cuenta con seis importantes reservas de agua como son los páramos de El Guina, El Roble, La palmera, El Cerro, El Tabor y Sacachova. Su conservación y defensa ante la expansión de la frontera agrícola impacta de manera directa y permanente la sostenibilidad de estos ecosistemas regionales y naturalmente la vida del río Chicamocha. El sistema hídrico de Boavita pertenece en su 97 % a la cuenca del río Chicamocha, principal arteria fluvial de las provincias del Norte y Gutiérrez.

**Clima:** la distribución temporal de las lluvias es bimodal, la precipitación anual es de 1287,2mm, El pico más alto de las lluvias se registra en el mes de abril, con 192mm. El mes más seco durante el segundo semestre es agosto con tan solo 79,9mm. La temperatura media anual oscila entre los 11° C y 25° C y la humedad relativa se mantiene sobre el 65%. Por las condiciones pluviométricas y de humedad no se presenta déficit de agua en el suelo, excepto en el sector occidental y norte del territorio.

**Zonas de vida:** de acuerdo con el sistema propuesto por L.R. Holdridge y estudios llevados a cabo por el IGAC (1997), en la zona se presentan las zonas de vida de monte espinoso premontano (me-PM), bosque húmedo montano bajo (bhMB) y el bosque húmedo montano (bh-M) en donde aún se encuentran algunas especies de flora representativas.

**Economía:** en Boavita se identifican tres sectores productivos claros: El sector primario (Agricultura, Ganadería y Minería), el sector secundario (Industria

artesanal de lácteos) y el terciario representado en el comercio y los servicios administrativos y públicos. El sector primario la tenencia de tierra es de tipo minifundista, lo cual ha hecho que en el proceso productivo participen la mayoría de los miembros de la unidad familiar sobresaliendo la forma de economía campesina de auto abastecimiento. Las familias campesinas presentan en su gran mayoría alto nivel de necesidades básicas insatisfechas donde predomina el analfabetismo, la desnutrición y otros problemas de salud; esta situación empeora debido al alto nivel de desempleo, dado que en la región no existen las suficientes fuentes de trabajo, capaces de absorber la mano de obra, la cual es típicamente no calificada. Esto genera un proceso de éxodo de la población en capacidad de trabajar hacia las grandes ciudades dejando el campo en un alto porcentaje en manos de ancianos y niños (abuelos y nietos).

### **3.4 MARCO LEGAL**

A continuación se relacionan la normatividad vigente que regula y promueve la investigación y el desarrollo rural en Colombia.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto 2067 de 1982: crea la Comisión Nacional de Investigación Agropecuaria, Forestal y Pesquera. Diario Oficial 36065.

Ley 29 de 1990: dicta disposiciones para el fomento de la investigación científica y el desarrollo tecnológico y otorga facultades extraordinarias. Diario Oficial 39205.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Decreto Ley 393 de 1991: por el cual se dictan normas sobre asociaciones para actividades científicas y tecnológicas, proyectos de investigación y creación de tecnologías.

Ley 101 de 1993 Ley General de Desarrollo Agropecuario y Pesquero Ministerio de agricultura y desarrollo rural. Establece el desarrollo agrario y pesquero en el país de acuerdo con los artículos 64, 65 y 66 de la Constitución Nacional.

Ley 607 de 2000: por medio de la cual se modifica la creación, funcionamiento y operación de las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria, UMATA, y se reglamenta la asistencia técnica directa rural en consonancia con el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología.

Ley 811 de 2003: por la cual se crean las organizaciones de cadenas en el sector agropecuario, pesquero, forestal, acuícola.

Ley 1152 DE 2007: por la cual se dicta el Estatuto de Desarrollo Rural, se reforma el Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, Incoder, y se dictan otras disposiciones.

### **3.5 MARCO CONCEPTUAL.**

**ACP:** análisis de Componentes Principales. Técnica que sirve para reducir la dimensión de un problema.

**Análisis Clúster:** un conjunto de técnicas multivariantes utilizadas para clasificar a un conjunto de individuos en grupos homogéneos.

**Análisis de correspondencias múltiples:** una técnica que estudia las relaciones entre las categorías de Q variables cualitativas a partir de una muestra de n individuos.

**Análisis estadístico multivariado:** herramienta idónea para la tipificación y clasificación de fincas.

**Análisis factorial:** permite conocer la información para estudiar la relación entre las variables y observaciones.

**Dominio de recomendación:** grupo de agricultores relativamente homogéneos con circunstancias similares para quienes se pueden hacer recomendaciones más o menos iguales.

**Factor:** Elemento, condicionante que contribuye a lograr un resultado de tipificación.

**RIMISP:** Red Internacional de Metodología de Investigación de Sistemas de Producción.

**Sistema:** es un conjunto de componentes interactivos.

**Tipificación:** establecer y construir tipos posibles de sistemas finca.

**Variable sintética:** variable que se genera a partir del ACP

## **4. DISEÑO METODOLÓGICO**

El estudio realizado buscó obtener un diagnóstico que permita identificar, caracterizar e interpretar algunos parámetros que determinan el comportamiento y la aptitud productiva de los apriscos vinculados a la Asociación de Caprinocultores de Boavita, Boyacá como son: clases de sistemas de explotación existentes, estructura de los rebaños, principios nutricionales utilizados, prácticas de manejo implementadas, entre otros; ya que en la actualidad no se dispone de fuentes de información que permitan tener a la mano datos reales y confiables sobre la dinámica productiva de los grupos estudiados.

### **4.1 LOCALIZACIÓN**

El proyecto se realizó en el municipio de Boavita, exactamente en las veredas: San Francisco, Lagunillas, Río Abajo, Cabuyal, Ochacá, Melonal y San Isidro, que son los lugares donde se ubican los caprinocultores asociados, (figura 1). El área objeto de estudio se encuentra entre los 1200 y los 2900m.s.n.m.n., y allí se ubican las zonas de vida Monte Espinoso Premontano (me-PM), Bosque Húmedo Montano Bajo (bh-MB) y Bosque Húmedo Montano (bh-M) de acuerdo a la clasificación de zonas de vida según Holdridge.

**Figura 2. Mapa de las veredas de Boavita donde se realizó el estudio**



**Fuente:** Alcaldía de Boavita, 2015.

## **4.2 DURACIÓN DEL ESTUDIO**

Tuvo una duración de 6 meses seguidos contados a partir de la aprobación del anteproyecto, es decir entre el Octubre de 2013 hasta el Abril de 2014.

## **4.3 TIPO DE ESTUDIO**

El método aplicado en este caso particular es el deductivo, pues se utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos para llegar a conclusiones de carácter general; esto quiere decir que se tomó la información in situ suministrada por cada caprinocultor,

para luego caracterizar cada uno de los parámetros productivos relevantes para el estudio, que determinan el proceso productivo de los apriscos, orientado a la búsqueda de soluciones viables que permitan mejorar el arte de la crianza de cabras y por ende el nivel de vida de los caprinocultores.

#### **4.4 MANEJO DEL ESTUDIO**

Para el correcto manejo y ejecución del estudio fue necesario plantearlo en dos fases: una de campo y otra de análisis tal y conforme se describe a continuación.

**Fase de Campo:** corresponde a la aplicación de la encuesta (Anexo A), a los asociados participantes del proyecto a quienes se le asignó un número de manera aleatoria. Se programaron visitas en las fincas donde se realizó una observación integral del sistema y se encuestó al productor.

**Fase de análisis:** esta fase es la continuación de la de campo y correspondió a la de revisión de la información suministrada por los productores, realizando el análisis de las diferentes variables a evaluar así:

**Variables a evaluar:** las variables fueron definidas teniendo en cuenta los parámetros cualitativos y cuantitativos que determinan la aptitud productiva de los rebaños, y que de una u otra manera influyen en la viabilidad, sostenibilidad y rentabilidad de las producciones caprinas del área objeto de estudio; es por ello que se definieron nueve aspectos relevantes en los que se agrupan los parámetros técnicos, socioeconómicos, nutricionales y tecnológicos así: condiciones socioeconómicas de los caprinocultores, estructura de rebaño, tipo de alimentación y suplementación, aspectos reproductivos, manejo del rebaño, prácticas sanitarias, instalaciones e infraestructura, aspectos económicos asociados a la producción y productos, subproductos obtenidos y fuentes comercialización (Tabla 1). Cabe aclarar que los aspectos priorizados son aquellos que el productor fácilmente identifica en el manejo de sus rebaños, debido a que

ninguno de ellos cuenta con registros de producción confiables que puedan ser tomados en cuenta.

**Tabla 1. Parámetros considerados para definir las variables objeto de estudio**

VARIABLE	COMPONENTES
Condiciones socio económicas de los caprinocultores	Área Total (Ha)
	Área para pastoreo (Ha)
	Área agrícola (Ha)
	Dominancia topográfica
	Fuente de agua
	Edad propietario
	Género
	Nivel escolaridad
	Actividad económica principal
	Número miembros familia
	Continuidad explotación
	Tenencia tierra
	Lugar habitación propietario
	Servicios de la finca
	Estado vivienda
	Estructura del rebaño
Tipo capital de trabajo	
Clase mano de obra	
Años experiencia caprina	
Capacitaciones	
Tamaño del rebaño	
Número de machos cabríos	
Número de hembras adultas	
Número de machos jóvenes	
Número de hembras jóvenes	
Número de crías machos	
Número de crías hembras	
Tipo de alimentación y suplementación	Tipo pasturas
	Suplementos alimenticios
	Tipo suplementos

**Tabla 1. (Continuación)**

Aspectos reproductivos	Edad Primer servicio macho(meses)
	Primer servicio hembras (meses)
	Primer parto
	Número de partos antes descarte
	Crías por parto
	Intervalo entre partos (días)
Manejo del rebaño	Manejo animales
	Procedencia hembras
	Procedencia Machos
	Origen machos comprados
	Raza
	Realiza destetes
	Pide prestado machos
	Criterios para seleccionar un raza
	Criterios para seleccionar una hembra
	Evolución tamaño rebaño
Prácticas sanitarias	Número de cabras abortan al año
	Manejo sanitario al nacimiento
	manejos sanitario en rebaño
	Recoge estiércol
	Enfermedades más frecuentes
	Vacuna
	Número de cabras abortan al año
Instalaciones e infraestructura	Corral
	Cerca eléctrica
	Cercas perimetrales
	División de potreros
Aspectos económicos asociados a producción	Animales vendidos al año
	Edad de venta(meses)
	Peso de venta(Kg Peso Vivo)
	Precio de venta por Kg
Producción y comercialización	Propósito producción
	Destino productos
	Destino estiércol
	Canal de comercialización

## 4.5 DISEÑO ESTADÍSTICO

Para la realización del trabajo se utilizaron 42 apriscos correspondientes a los asociados que en el momento tenían ejemplares caprinos en sus unidades productivas, debido a que son 62 productores en total, de los cuales 20 no disponían de inventario caprino.

La información obtenida se analizó a través de análisis multivariado, utilizando el método Ward, con distancia euclideana cuadrada, con el propósito de agrupar a los apriscos objeto de estudio de acuerdo a la homogeneidad en el comportamiento de las variables estudiadas y los resultados obtenidos fueron presentados en dendrogramas.

Para la realización del análisis estadístico se el análisis de la información se utilizaron dos programas informáticos. Los datos recogidos en el cuestionario se procesaron en el programa Excel 2010 y todo el análisis estadístico se llevó a cabo con el programa SPSS versión 22.0. Para todo el estudio se hizo uso de un ordenador personal. Una vez aplicadas las encuestas, se seleccionaron las variables a usar para su posterior análisis, estas variables se agruparon en 9 componentes como se presenta en la tabla 1.

Luego se codificaron las variables y se creó en Excel una matriz de datos, con la cual se trabajaron los dos análisis estadísticos realizados:

• **Análisis Clúster, para la caracterización de los sistemas de producción caprina con método Ward:** este es un método de análisis multivariado de tipo jerárquico, es decir que permite aglomerar tanto casos como variables. Este análisis comienza con el cálculo de una matriz de distancia entre los elementos de la muestra (casos o variables); esa matriz contiene las distancias existentes entre cada elemento y todos los restantes de la muestra, una vez identificadas las distancias se buscan los dos elementos más próximos (es decir, los dos más

similares en términos de distancia) y se agrupan en un conglomerado. El conglomerado generado es indivisible a partir de ese momento, de ahí su nombre de *jerárquico*, y de esta manera se van agrupando los elementos en conglomerados más grandes y más heterogéneos hasta llegar al último paso, en el que todos los elementos de la muestra quedan agrupados en único conglomerado. En cada paso del proceso se pueden agrupar casos individuales, conglomerados previamente formados o un caso individual con un conglomerado previamente formado. El análisis jerárquico es por tanto una técnica aglomerativa.

En el programa Spss, y a partir de la matriz de datos de Excel que se exporta al programa se selecciona el tipo de análisis que se desea hacer, que para el caso es Jerárquico con Método Ward y como medida de distancia se tomó la euclídea cuadrada; se escogió este sistema por ser uno de los más precisos y con menor pérdida de información, además que resultaba acorde al tipo de variables usadas y casos muestreados.

Se realizaron 9 análisis de acuerdo a los componentes estructurados de las encuestas que se describieron en la tabla 1. El número de grupos resultantes en cada dendrograma fue determinado de manera subjetiva por los autores teniendo en cuenta que no se perdiera mucha información entre las etapas de los conglomerados, es decir que se obtuvieran suficientes grupos pero similares dentro de ellos. Ya determinado el número de grupos en cada dendrograma se procedió a hacer una descripción con los valores más particulares de las variables tomadas en cuenta y que determinarían particularidades de los grupos resultantes.

• **Análisis estadístico para determinar el uso de los distintos elementos agroecológicos, culturales, técnicos y socioeconómicos intervienen en la toma de decisiones de los productores:** para este segundo análisis se determinó de manera libre un grupo de variables independientes y dependientes para evaluar la relación entre ellas e identificar como los caprinocultores deciden

manejar sus explotaciones. Dichas variables se relacionan a continuación en la tabla 2.

**Tabla 2. Variables independientes y dependientes**

Variables independientes	Variables dependientes
Raza	Primer servicio hembras (meses)
Manejo rebaño	Edad primer parto (meses)
Suplementación	No partos antes descarte
Tipo de pastura	Crías por parto
Tipo suplementación	Intervalo entre partos (días)
Vacunación	Edad de venta (meses)
Manejos sanitarios en rebaño	Peso de venta (Kg Peso Vivo)
Edad a la venta	
Propósito producción	
Edad primer servicio hembras (meses)	
Hembras adultas	

Cada uno de los datos de las variables independientes anteriormente mencionadas se cruzaron con los datos obtenidos de las variables dependientes para establecer posibles relaciones que nos ayuden a identificar cómo llevan a cabo los procesos productivos los caprinocultores de Boavita. A esos datos se les determinó el promedio y la desviación estándar según aplicara.

## **5. ANÁLISIS DE RESULTADOS**

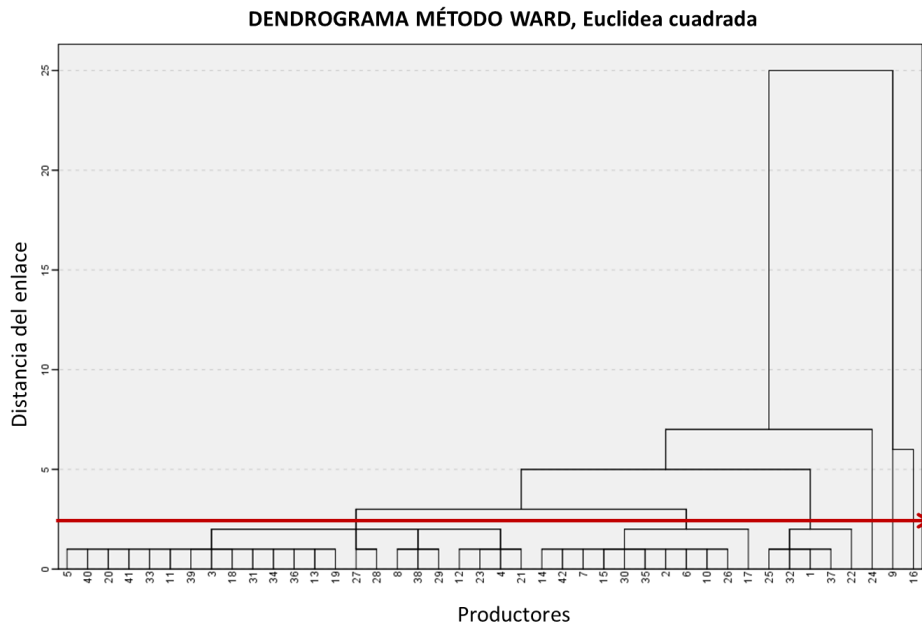
El análisis de resultados para el tratamiento que se le dio a los datos recolectados de las 42 encuestas, se presenta en dos partes; la primera corresponde a la caracterización de los sistemas caprinos mediante el análisis multivariado o clúster usando método Ward, donde se muestra en primera medida una clasificación integral de los sistemas de producción caprina visto desde 9 enfoques. La segunda parte se presenta como un análisis entre algunas variables dependientes e independientes que se consideraron claves en el proceso productivo de los caprinocultores y que permite identificar las principales necesidades y fortalezas que poseen.

### **5.1 CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA PREDOMINANTES EN EL MUNICIPIO DE BOAVITA**

El análisis clúster por método de Ward con medición de distancia euclideana cuadrada permite generar grupos a partir de la varianza entre grupos. Cada clúster generado permite observar con detenimiento la forma como se agrupan los productores de acuerdo a la similitud de algunas variables sin perder la heterogeneidad de aquellas que no son tan uniformes; es decir, que se pueden tomar de manera simultánea más de dos variables como factor de caracterización de las unidades productivas que es lo que hace que un grupo sea diferente de otro. Es así como los resultados obtenidos se representan por medio de dendrogramas que permiten visualizar de forma gráfica el comportamiento de cada uno de los núcleos productivos analizados, estableciendo un punto de corte de acuerdo a la especificidad que quiera lograr dentro de cada uno de los grupos.

**5.1.1 Análisis sobre las condiciones socioeconómicas de los caprinocultores asociados:** se consideraron algunos aspectos socioeconómicos de los productores, que de forma directa o indirecta inciden en la aptitud productiva de los apriscos como pueden ser: localización, forma y uso del suelo, forma de tenencia de la tierra, experiencia en la producción caprina, probabilidad de que los hijos de los productores asociados continúen con la explotación, edad, género y nivel de escolaridad del propietario entre otros. De acuerdo a lo anterior, se establecieron seis grupos bien definidos a partir del segundo nivel de amalgamiento, a una distancia aproximada de 3 como se puede apreciar en el dendrograma de la figura 3. Estos seis grupos se generaron a partir de similitudes bien marcadas entre variables específicas como son: forma de la tenencia de la tierra, edad del productor, nivel de escolaridad del productor, probabilidad de continuidad de la explotación y actividad económica principal del propietario; en consecuencia los grupos identificados presentan las siguientes características:

**Figura 3. Condiciones generales de los caprinocultores.**



**Grupo 1:** aquí se ubica el 54.7% del total de los caprinocultores vinculados a la asociación. El 87% son dueños de los predios donde se están ubicadas las explotaciones caprinas, y tan solo el 13% restante toman en arriendo los terrenos; así mismo, la distribución de la edad de los propietarios oscila entre los 43 y 73 años con un promedio de 53,3 años, por lo que se puede asumir que ésta es una de las razones por las que en este grupo se tiene una percepción de continuidad de la producción caprina dentro del núcleo familiar, debido a que sus hijos manifiestan abiertamente, la intención de seguir con la crianza de las cabras. En cuanto al nivel de escolaridad, se percibe que el 70% de este grupo cuenta con estudio de básica primaria completa o incompleta lo que hace que el manejo de estos sistemas sea de tipo tradicional ya que el conocimiento es transmitido de generación en generación sin sufrir alguna afectación; el 24% han tenido la posibilidad de acceder a estudios de básica secundaria y tan sólo el 4% se han profesionalizado en áreas diferentes a la agropecuaria.

Adicionalmente se puede mencionar, que éstos grupos productivos se ubican principalmente en las veredas Lagunillas y San Francisco con una distancia promedio de 12,7Km respecto a la cabecera municipal y contando con carretera como vía de acceso principal. El tamaño de las fincas es variable, debido a que los valores oscilan entre las 2 has y las 30 has con una media de 10Has, de las cuales tan sólo 2,6% están cubiertas por pastos mejorados como la *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria brizantha*; un 4,6% por cultivos transitorios de maíz y frijol; el 91% está cubierto por áreas destinadas al pastoreo con especies forrajeras de tipo arbustivo y rastreras como el cují, espino de cabro, guayacán, yaragua y guinea entre otras, debido las condiciones biofísicas propias de la región, ya que se encuentran topografías quebradas con pendientes marcadas y escaso abastecimiento de agua, que generalmente proveniente de acueducto público. Un 93% del área total de la finca está ocupada por área de potreros de pastoreo con vegetación nativa y finalmente el 1,8% restante, está ocupado por las estructuras propias de la habitación de las personas y albergue de las cabras.

**Grupo 2:** en este grupo se ubica el 26,19 de los caprinocultores estudiados, de los cuales el 60% arriendan los terrenos donde desarrollan su actividad pecuaria y el 34% restante cuentan con predios propios. La edad oscila entre los 22 y 39 años con promedio de 28,4 años. Una de las características relevantes y que contrastan con el grupo anterior, está en que sólo un 18% de ellos tiene nivel de formación en básica primaria; el 82% restante cuenta con estudios de formación en básica secundaria, complementados con estudios de tipo técnicos y profesionales afines a las ciencias agropecuarias, en donde su actividad económica principal es la caprinocultura y la asistencia técnica agropecuaria; sin embargo, existe incertidumbre en si habrá continuidad del negocio en la familia por lo menos en la mitad de los productores, ya que son personas de edad temprana que no tienen hijos, o si los tienen son muy pequeños y no tienen precepción suficiente acerca de su actividad futura.

Los rebaños agrupados en este clúster están ubicados en la vereda Lagunillas, sector de minas, en las que el acceso las fincas se hace por carretera principal y se encuentran en promedio a 12 Km de distancia respecto al poblado. Se caracteriza porque la extensión de tierra es menor en comparación a la del primer grupo (6 Ha frente a 10 Ha), pero destinan una mayor proporción de los terrenos (el 16%) a la implementación de praderas mejoradas en las que se encuentran especies gramíneas como la *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* y *Pennisetum purpureum*. El área cultivada tiene una participación del 3,3%, la infraestructura con el 2% y el 78,7% restante a áreas de pastoreo.

**Grupo 3:** aquí se congrega el 11,9% de los caprinocultores que están ubicados en veredas San Francisco, Lagunillas y Melonal. Se caracteriza por ser las unidades productivas más distantes del casco urbano (25 Km de distancia en promedio) con acceso por carretera principal. El tamaño de las fincas dentro de este grupo es muy similar con un promedio de 45 Ha, de las cuales el 0,22% están sembradas en pastos mejorados (*Brachiaria decumbens* y *Brachiaria brizantha*), el 2,6% están

ocupadas por cultivos de maíz, frijol y frutales, el 2,1% corresponde a la infraestructura y el 95,08% está destinado a zonas de pastoreo.

El 60% de los productores son propietarios de las tierras, el 40% restante están representados por sociedades y arrendamientos en partes iguales. Tiene como característica principal que el 100% de los asociados son hombres y el 80% de ellos han tenido la posibilidad de tener acceso a estudios de secundaria. Existe cierta incertidumbre en la continuidad del negocio, pero coinciden en que esperan que sus hijos puedan continuar con la caprinocultura, pese a que actualmente están desempeñando otro tipo de labores. La actividad económica principal de los núcleos productivos de este grupo está relacionada con la crianza de cabras (40%), agricultura (20%), ganadería y agricultura (20%) y empleados públicos (20%). Es un grupo muy homogéneo que se distingue de los demás porque cuentan con capital de trabajo propio y encuentran en las cabras un alto potencial para mejorar su calidad de vida, la de sus familias y la de su región.

**Grupo 4:** en este grupo se ubica con sólo productor con un porcentaje de participación del 2,3%, y la característica relevante que lo diferencia de los demás grupos es la tenencia de la tierra, ya que la producción la sustenta en un bien común, es decir, zonas comunitarias de pastoreo. Predomina el género femenino dentro del grupo y no presenta algún nivel de escolaridad. El rango de edad está en 80 años, por ello ya no trabaja sino que usa mano de obra contratada, es un grupo donde no han recibido ninguna clase en materia de caprinos.

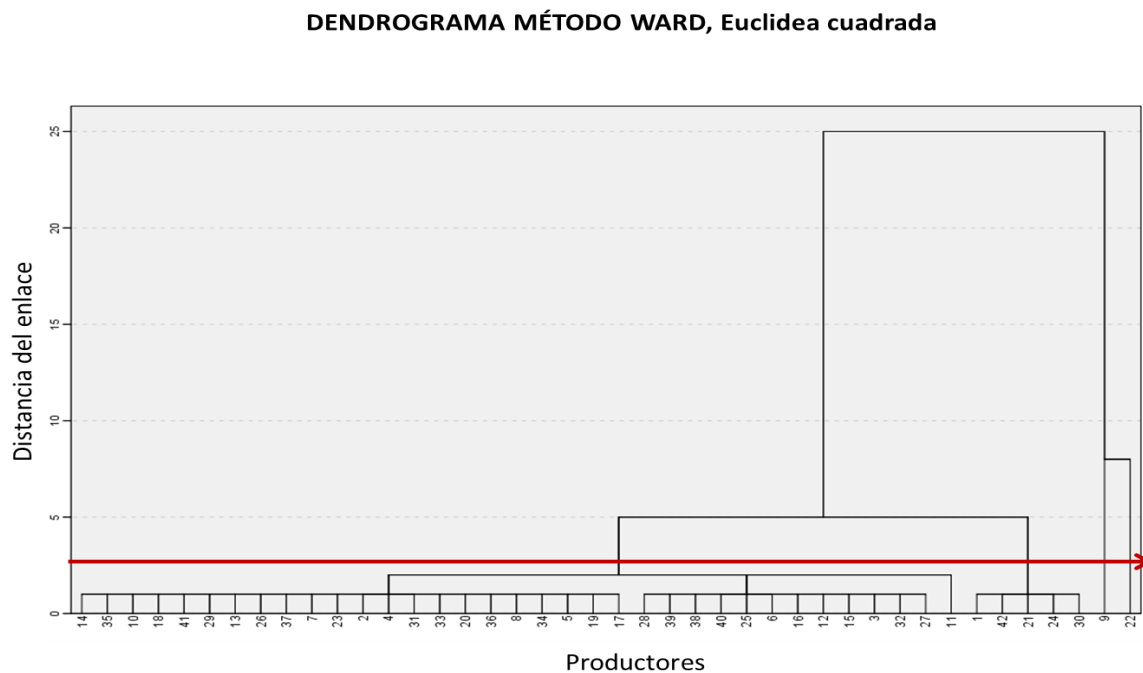
**Grupo 5:** también representado por un 2,3% del total de los productores, es propietario del predio, que cuenta además con una extensión de 100 Ha, siendo propietario del predio. El rango de edad está en 67 años, con estudios de nivel técnico con afinidad agropecuaria. Tienen probabilidad de continuar con la explotación por parte de sus hijos a quienes también les interesa la caprinocultura. Está empezado a implementar el mejoramiento de praderas con *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria brizantha* y *Pennisetum purpureum*. Es un grupo que se

destaca por la capacidad de recursos propios para hacer mejoras en la finca y contratar mano de obra. Su asentamiento está en la vereda Lagunillas y la distancia al pueblo es de 12km.

**Grupo 6:** este grupo también se destaca por un tamaño de finca bastante considerable 140Ha, que se tienen en forma de empeño, destaca también el área de pastos sembradas que es correspondiente a 1Ha. La actividad principal de este grupo está basada en un empleo, por lo que ven en las cabras una fuente interesante para generar ingresos pero por el conocimiento y poca experiencia aún no es la principal.

**5.1.2 Análisis de la estructura del rebaño:** un análisis de la conformación de los rebaños, proporciona una idea acerca de cómo están manejando los sistemas de producción, es decir qué propósito tienen. Para la estructura del rebaño, se consideraron parámetros relacionados con la cantidad y la distribución de los animales dentro del hato de acuerdo a la condición fisiológica de los ejemplares que conforman el inventario de cada una de las explotaciones, discriminando la cantidad de hembras adultas, hembras jóvenes, crías hembras, Reproductores, machos jóvenes y crías machos. En la Figura 4, se observa que se generaron cuatro grupos tomando una distancia de corte en el punto tres, ya que la cantidad de animales que posee cada productor y el número de crías hembras y machos, son los factores que determinan las diferencias dentro de cada cluster.

**Figura 4. Dendrograma de la estructura de los rebaños.**



**Grupo 1:** está conformado por el 83,3% del total de los asociados, y se caracteriza por reunir a los capricultores que tienen la menor cantidad de animales en sus apriscos, ya que el tamaño medio del rebaño es de 38,4 animales en un rango que va de 12 a 80 cabras; de los cuales el 40,2% son hembras adultas (15,4 animales en promedio); el 20,3% se ubica las hembras jóvenes (7,8 animales en promedio); el 11,7% a crías hembras (4,49 animales en promedio); el 2,6% corresponde a los reproductores (1 individuo), el 14% son machos jóvenes (5,37 ejemplares en promedio) y finalmente 11,6% son crías machos con (4,5 cabros en promedio). En general se puede afirmar que de acuerdo a Luginbuhl (2008)<sup>17</sup>, quien argumenta que la proporción de hembras respecto a los machos en un

---

<sup>17</sup> LUGINBUHL, JM y PIETROSEMOLI, Silvana. Preparing meat goats for the breeding season. [Online] North Carolina, Estados Unidos: North Carolina State University, 2008.p.1. [Consultado de enero de 2016]. Disponible en: <content.ces.ncsu.edu/preparing-meat-goats-for-the-breeding-season.

rebaño debe ser de 1:25, existe una relación adecuada si se tiene en cuenta las características de los rebaños objeto de estudio, ya que hay en promedio 15,4 hembras por cada reproductor. Sin embargo, al realizar el estudio individualizado de los apriscos ubicados en este grupo, se observan casos aislados en los que no se cumple este parámetro, debido a condiciones atípicas entre las que se pueden mencionar: un capricultor con un número representativo de cabras adultas (40), que carece de reproductor, un productor con un número bajo de cabras adultas (4) en comparación a la cantidad de reproductores disponibles en su granja (4) y tres rebaños en los que se tienen un número intermedio de cabras entre 8 y 15 y no cuentan con reproductor. Es de aclarar que cuando no se dispone de machos cabríos, los propietarios de los animales optan por el préstamo de los reproductores presentes en el medio y/o utilizar los animales que se encuentran en las zonas comunes de pastoreo, situación que probablemente puede estar influyendo en que se presente consanguinidad en los animales y un bajo número de crías respecto a la cantidad de hembras adultas.

**Grupo 2:** agrupa al 11,9% de los productores. Como característica relevante de este grupo, se destaca la cantidad de individuos que conforman el hato, ya que se tiene una media de 105,6 animales en un rango comprendido entre 100 y 120 individuos. Del total de los animales el 41,1% pertenecen al grupo de hembras adultas con 43,3 ejemplares en promedio, el 22,9 son hembras jóvenes con 24,2 individuos en promedio, el 7,2% corresponden a crías hembras con 22,9 cabritas. Así mismo, se cuenta con 1,8 reproductores en promedio equivalente al 1,7%, 14,6 machos jóvenes en promedio (13,8%) y el 13,3% corresponde a cabritos con el 14% de participación. En este grupo cabe resaltar que la proporción de hembras por número de machos aumenta, debido a que se trabajan 24,1 hembras por cada macho presente en el rebaño, ajustándose de la misma manera a lo sugerido.

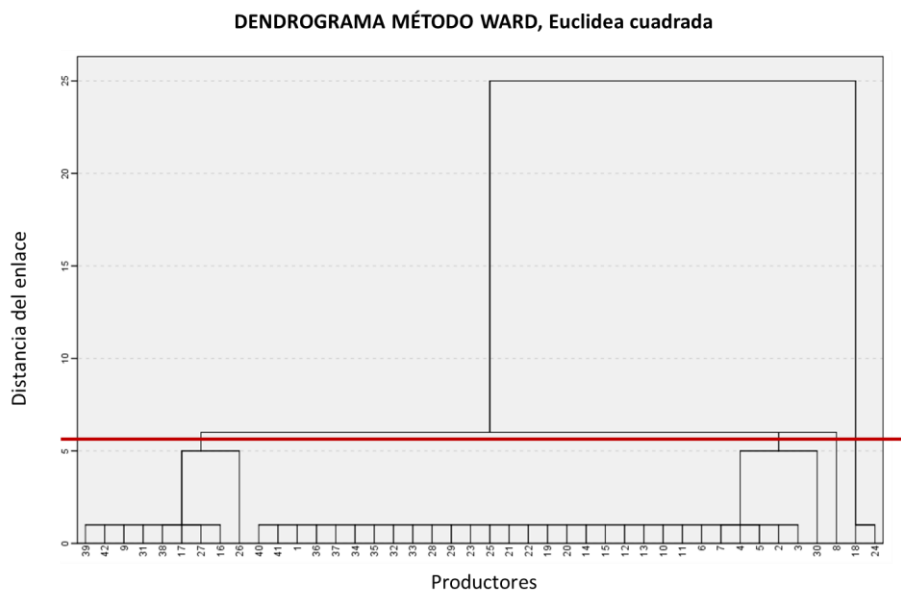
**Grupo 3:** se ubica un solo productor con una participación porcentual 2,38%. Se diferencia de los demás grupos mencionados en que reúne más 200 ejemplares en su inventario, dentro de los cuales 80 corresponde a hembras adultas (39,4%),

20 a hembras jóvenes (9,9%), 70 son crías hembras (34,5%), tan sólo existen 2 reproductores (1%), un macho joven (0,5%) y el 14,8% son crías machos, es decir 30 cabritos. La relación macho hembra está fuera de lo recomendado (1:25), si se tiene en cuenta la referencia citada, ya que para el caso particular es de 40 hembras por macho, afectando la cantidad de individuos jóvenes y crías por hembra adulta.

**Grupo 4:** corresponde al 2,38% de los asociados con la participación de un productor. En este grupo se ubica un rebaño de 202 animales, de los cuales 80 son hembras adultas (39,6%), 80 son hembras jóvenes (39,6%) y tan sólo 40 animales (19,8%) son animales jóvenes. Se tiene la particularidad de que en este grupo no se encuentran cabritos categorizados como crías hembras y crías machos. Dicho comportamiento se presume a que en el momento de la aplicación de las encuestas, las hembras aptas reproductivamente estaban gestantes y próximas al parto.

**5.1.3 Análisis sobre alimentación:** en este análisis de conglomerados se consideraron aspectos como el tipo de pasturas, el uso de suplementos y tipo de los mismos. Para la clasificación de estos grupos, el tipo de suplementación determinó 4 grupos o clúster como se evidencia en la figura 7, y que se definen a continuación.

**Figura 5. Dendrograma del tipo de alimentación que reciben las cabras del rebaño**



**Grupo 1:** este grupo representa el 19,04% del total de los productores. La base alimenticia de los rebaños de este grupo la conforman pastos nativos y mejorados, y se diferencia de los demás porque suplementan con sal mineral, sal corriente y melaza.

**Grupo 2:** está conformado por el 69,04% de los productores. En este grupo manejan sus rebaños con pasturas nativas, no siembran pastos por las dificultades que presentan el suelo y tipo de topografía (baja profundidad, fertilidad y acidez, suelos escarpados y topografía quebrada), en sus predios. A esto se suma que el régimen de lluvias es escaso (inferior a 500 mm/año). Suplementan con sal una o dos veces por semana.

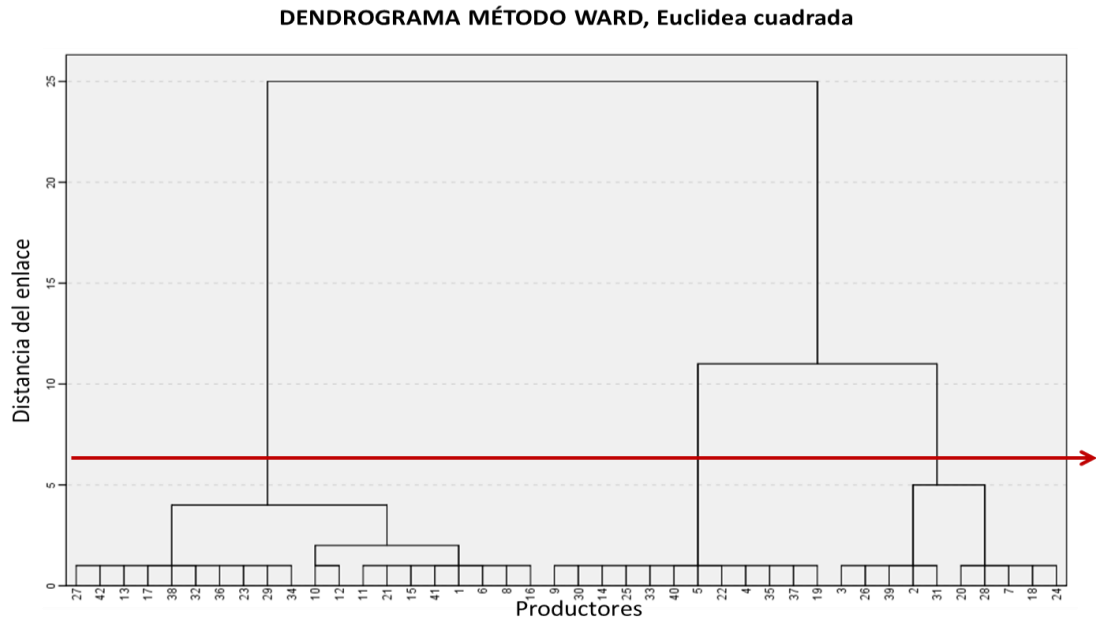
**Grupo 3:** un 7,22% de los productores pertenecen a este grupo; cuentan con praderas nativas y suplementan a los caprinos con residuos de cosecha. El uso de sal es esporádico, pues no reconocen la importancia de ésta en el mejoramiento de los indicadores productivos.

**Grupo 4:** los rebaños de este grupo se manejan en praderas con vegetación nativa muy escasa y no suministran ningún tipo de suplementación. En general los productores no reconocen la importancia de una buena alimentación, sólo representan el 4,7% del total de asociados.

**5.1.4 Análisis de los aspectos reproductivos:** para este conglomerado se tuvo en cuenta algunos factores asociados a la variable objeto de estudio y que permiten establecer de alguna manera un referente sobre el comportamiento reproductivo de los animales objetos de estudio. Entre los factores analizados se pueden mencionar: la edad al primer servicio de hembras y machos, edad al primer parto, número de partos antes del descarte, crías por parto e intervalo entre partos.

Es así, como se generan tres clúster tomando una distancia de 6 de acuerdo a como se muestra en la figura 8. El factor que determina la agrupación de los productores está asociado al número de días abiertos, tal y como se describe a continuación:

**Figura 6. Dendrograma de los aspectos reproductivos de los rebaños**



**Grupo 1:** agrupa al 47,6% de los caprinocultores asociados, cuyas cabras reportan entre 180 y 210 días entre un parto y otro. Los machos empiezan a servir a las hembras a una edad aproximada de 9 meses, mientras que las hembras tienen su primer servicio a una edad aproximada de 8 meses, lo que trae como consecuencia que el primer parto se obtenga alrededor de los 13,25 meses de edad. El descarte de las hembras adultas se realiza cuando tienen 7,5 partos en promedio y se obtienen en promedio 1,9 crías por parto.

**Grupo 2:** se ubica el 28,5% de los productores y se caracterizan porque en sus cabras se presentan un intervalo de partos alrededor de los 240 días. Este grupo maneja una edad al primer parto en promedio de 12,92 meses por lo que el primer servicio en el macho se da a los 9 meses y en las hembras de 7.7 meses. El descarte de las hembras lo hacen cuando alcanzan los 5,5 partos en promedio, debido a que buscan obtener un precio adecuado a la venta por comercializar animales que no tengan edades avanzadas. El promedio de crías por parto es de 1,7.

**Grupo 3:** las cabras que se ubican en el último grupo de esta variable, presentan el intervalo entre partos más amplio del estudio (285 días en promedio), debido a que en este grupo se encuentran los apriscos que carecen de reproductores en sus rebaños; adicionalmente, se presentan algunos casos en que se ordeñan las cabras para obtener ingresos adicionales y se observan animales con condiciones corporales inadecuadas para el estado fisiológico, como consecuencia de sistemas de alimentación inadecuados y deficiencia en las prácticas de manejo como la vermifugación. De forma general se puede apreciar que los machos presentan los primeros servicios a una edad de 8,3 meses en promedio, las cabras son servidas por primera vez a los 7,3 meses de edad, presentan el primer parto los 12,9 meses en promedio, con 1,85 crías en promedio y se descartan cuando han alcanzado los 7 parto.

Al realizar el análisis de éstos factores, se puede deducir que en este grupo se presenta un intervalo entre partos muy prolongados.

Si se tiene en cuenta el comportamiento de los valores reportados para cada uno de los grupos obtenidos, se puede deducir que el primer parto en las cabras objeto de estudio se realiza a una edad más avanzada que las cabras manejadas en los municipios de Villanueva<sup>18</sup> y Jordán<sup>19</sup> en Santander y en Soatá<sup>20</sup>, Boyacá, que reportan edad al primer parto a los 11,8, 12 y 11 meses respectivamente. El intervalo entre partos es el mismo para las cabras pertenecientes al grupo 1 y las

---

<sup>18</sup> ATUESTA, M.; [... y otros]. Caracterización de los sistemas productivos caprinos en el municipio de Villanueva, Santander. En: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 2012.vol. 2, no. 1, p. 293.

<sup>19</sup> NIÑO, D. Caracterización de la producción de caprinos bajo sistemas silvopastoriles en la vereda de la Jabonera del municipio de Soatá, Boyacá. [Online] Duitama, Boyacá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2012. p.38. [Consultado en febrero de 2016]. Disponible en: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/1071>

<sup>20</sup> GUERRERO, L.M.; [...y otros]. Caracterización de los sistemas productivos caprinos en el municipio de Jordan, Santander. En: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 2012. Vol.2, no. 1, p.312.

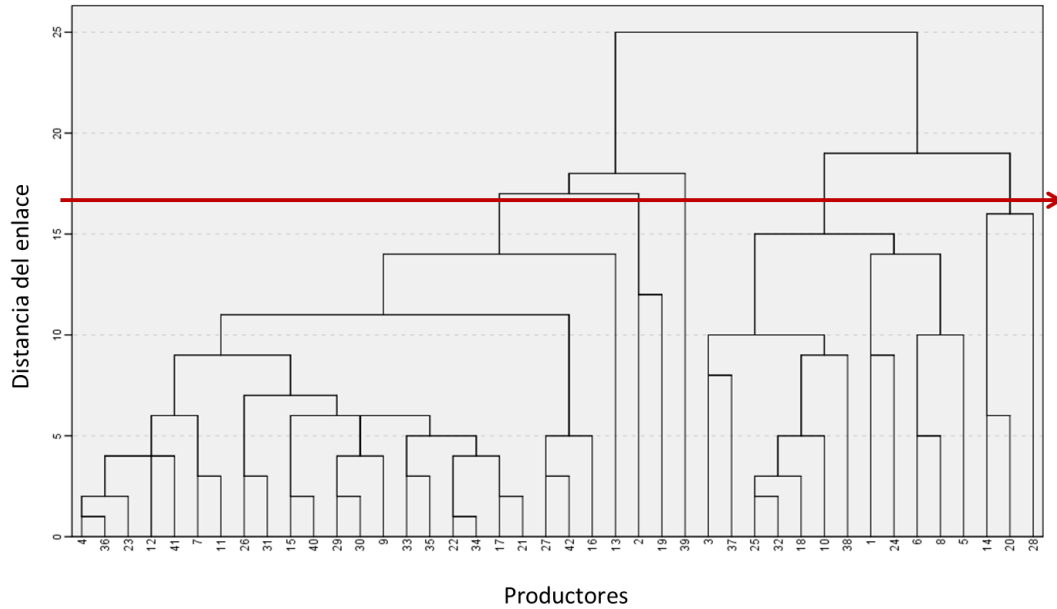
que son manejadas en el municipio de Jordán, Santander, y las del grupo 2 están por encima de las que se manejan en Soatá Boyacá, según estudios realizados.

La vida útil de las cabras se estima en 7 años para el caso de Villanueva y 9 años en Jordán, valores superiores a los que se obtuvieron en el presente estudio

**5.1.5 Análisis del manejo del rebaño:** este conglomerado analiza un grupo de variables correspondientes al manejo que caprinocultor le da a su rebaño, como son: la procedencia de hembras y machos que conforman el hato, la raza que manejan dentro del rebaño, si realizan el destete o se da natural y los criterios que utilizan para mejoramiento de la raza. Se obtuvo un dendrograma (figura 5) con comportamiento muy diverso entre los productores, por lo cual se decidió hacer el punto de corte en una distancia aproximada de 17 y con ello conseguir 5 grupos que fueron definidos principalmente por la raza y la procedencia tanto de hembras como de machos.

**Figura 7. Dendrograma del manejo de los rebaños**

DENDROGRAMA MÉTODO WARD, Euclidea cuadrada



**Grupo 1:** es un grupo conformado por el 57,1% del total de los productores; de los cuales un alto porcentaje trabaja con animales mestizos (66,68%), sin embargo hay criaderos donde se está consolidando la raza Nubiana (29,16%), y en menor proporción la raza Boher (4,16%). Todos los asociados de este grupo manejan los animales sueltos por la facilidad de manejo que representa. El 95,8% de los caprinocultores de este grupo trabajan con machos cabríos obtenidos de otros criaderos con el fin de evitar que la consanguinidad afecte el nivel de productividad de sus rebaños; éstos machos son conseguidos en fincas del mismo poblado y los restantes trabajan con machos del mismo criadero: Los criterios de selección para elegir al macho reproductor están relacionados con el desarrollo testicular y fenotipo del animal. En el caso de las hembras, el 45,8% de los asociados utilizan las hembras nacidas en el mismo criadero para obtener los reemplazos de la finca; el restante es decir el 54,2%, utilizan hembras nacidas en los criaderos de su propiedad y/o de otros criaderos y lo hacen en los casos en que no cuentan con

hembras de reemplazo suficientes para mantener la producción, o porque quieren aumentar el tamaño del rebaño. En el momento de seleccionar las hembras, buscan que sean de cara femenina, armoniosas y proporcionales en cada una de las partes que conforman el exterior del animal sin pretender buscar una raza específica (95,8%), sólo que no tengan defectos.

**Grupo 2:** son productores que no tienen definido una raza específica para trabajar y representan el 4,7% de total de asociados. En este grupo manejan los animales sueltos y amarrados en proporciones iguales. Los machos cabríos que usan para la reproducción pertenecen a sus vecinos quienes les prestan los animales cuando lo requieran. Las hembras son obtenidas del propio criadero y no manejan mayores criterios de selección tanto en hembras como en machos.

**Grupo 3:** es un grupo que se destaca de los demás porque maneja raza alpina en su totalidad y representa el 2,3% del total de asociados. Maneja animales sueltos en las zonas de pastoreo. Los machos destinados a la reproducción son adquiridos de otros criaderos ubicados en fincas vecinas, y son seleccionados de acuerdo a los caracteres propios de su fenotipo y al desarrollo testicular. Las cabras que van a ser utilizadas como reemplazos son obtenidas del mismo criadero y se hace la selección de acuerdo a como el productor considera favorable, teniendo en cuenta principalmente, la habilidad materna de las mismas.

**Grupo 4:** son productores que representan un 28,5% del total de asociados y se caracterizan porque no tienen un estándar racial definido ya que el 91,4% de los animales del hato son mestizos. Al igual que en los demás grupos manejan los animales sueltos. El 75% de los machos usados como reproductores son seleccionados de acuerdo al desarrollo testicular y son obtenidos en fincas a la explotación donde nacieron en apriscos ubicados en el mismo municipio o pueblos cercanos. En general son explotaciones que están en proceso de crecimiento y constantemente están utilizando hembras provenientes de otros rebaños con el propósito de aumentar significativamente, El criterio de selección de las cabras

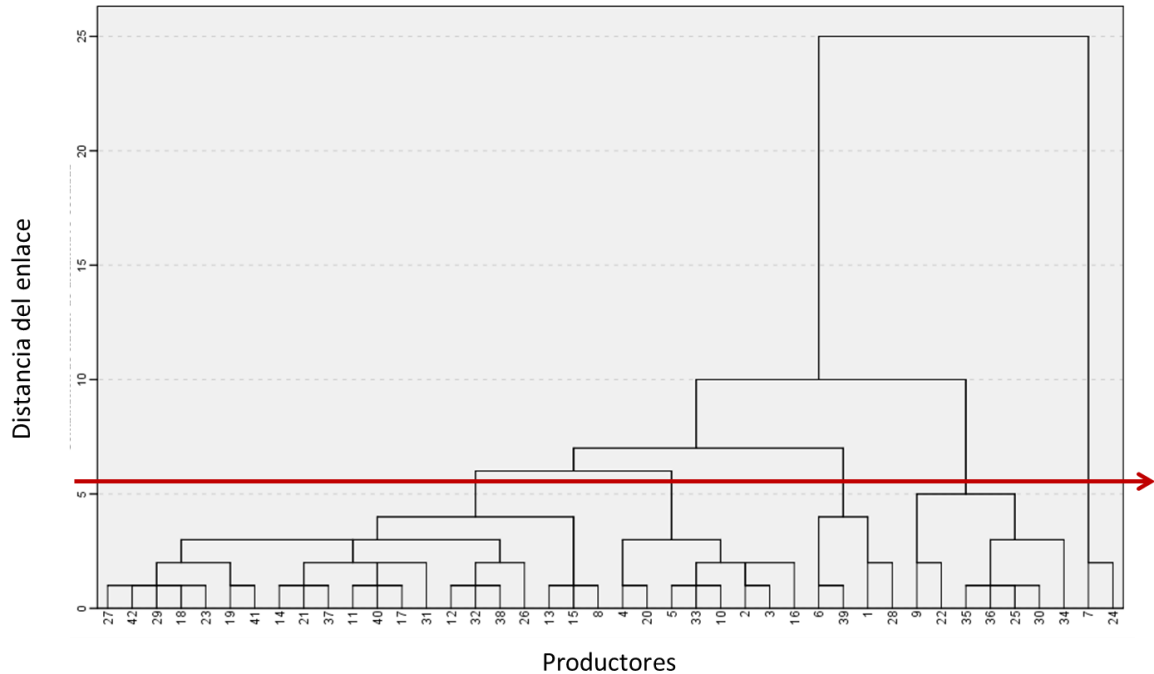
está relacionado con la ausencia de defectos de conformación en la glándula mamaria.

**Grupo 5:** este grupo se caracteriza por tener baja capacidad de mejoramiento animal, del total de asociados representan un 7,14%. La totalidad de los animales son mestizos y trabajan con animales obtenidos en el mismo criadero, por lo que se presume, deben presentar un alto grado de consanguinidad entre los individuos que conforman los rebaños, lo que los hace diferentes individuos agrupados en los demás clúster. No existen criterios de selección animal y trabajan con todas la cabras que conforman el inventario.

**5.1.6 Análisis sobre manejos sanitarios:** sobre este aspecto se tomó en cuenta el manejo que realiza el productor al momento de nacimiento, manejos sanitarios en general del rebaño, recolección del estiércol, vacunación, enfermedades con mayor incidencia, muertes y número de cabras que abortaron en el último año, con lo anterior se definieron en un cuarto nivel 5 grupos como se pueden observar en la figura 12, con este análisis se puede determinar que la variable que marca la diferencia entre los grupos es la de enfermedades más frecuentes.

**Figura 8. Dendrograma del manejo sanitario que se le da al rebaño**

DENDROGRAMA MÉTODO WARD, Euclidea cuadrada



**Grupo 1:** a este grupo pertenece el 50% de los productores; es un grupo en el que hacen manejo sanitario al nacimiento como desinfección del ombligo. También realiza manejo sanitario como desparasitación y vermifugación. Lo más común es que recojan el estiércol cada mes y las enfermedades más frecuente son: estomatitis y carbón sintomático. No aplican vacunas contra ninguna enfermedad. Pese a lo anterior la mortalidad es baja (1,7 animales en el último año), los abortos también son bajos en promedio 1 aborto al año. En general es un grupo, donde los productores prestan atención por el estado sanitario de sus animales y lo realizan con conocimientos básicos sin un asesoramiento técnico estricto.

**Grupo 2:** el 19,04% de los asociados pertenece a este clúster; el manejo sanitario que hacen al nacimiento es sólo de desinfección en el ombligo, lo realizan con yodo únicamente. Realizan desparasitación. El estiércol no es recogido todos los días, por lo que se puede considerar un factor que vulnera más la salud del

rebaño. La diarrea es uno de los problemas sanitarios con mayor frecuencia. También hay casos con carbón sintomático pero no vacunan porque los productores no consideran que sea importante. La mortalidad también es baja: 1,5 animales en el último año y pocos abortos 1,1 por año. En general el manejo sanitario es precario, la incidencia de diarrea se puede deber a diversos factores como infecciones o parásitos que se pueden evitar con un buen plan de sanidad.

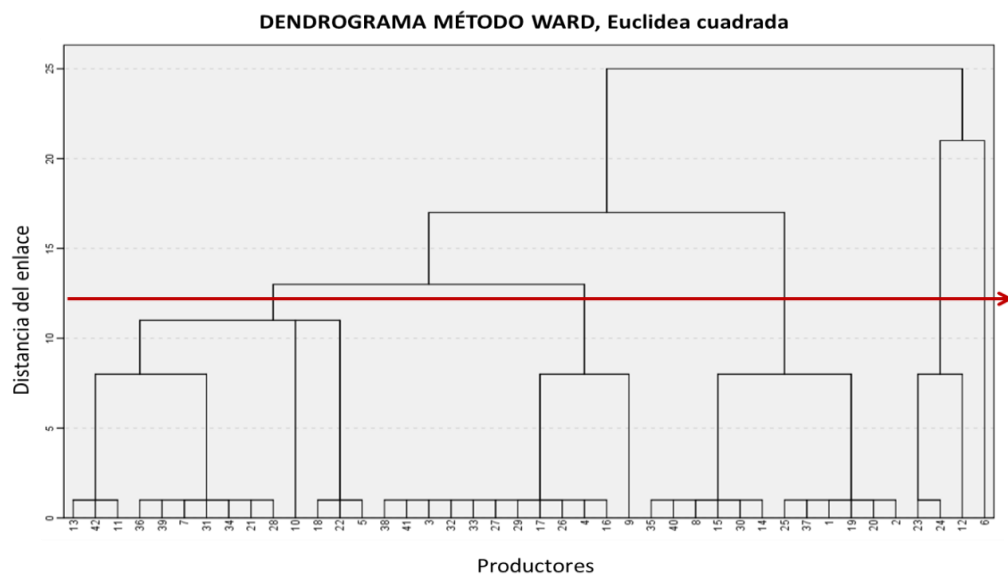
**Grupo 3:** a este clúster, pertenecen el 9,5% de los productores hacen manejo sanitario al nacimiento y hace manejo sanitario del rebaño, sin embargo, no recogen el estiércol de los corrales. Entre los problemas sanitarios con mayor prevalencia se encuentran la diarrea y estomatitis. Tampoco tienen plan de vacunación. La mortalidad es considerable, pues es de 5,8 animales en el último año lo que resulta inconsistente de acuerdo al manejo sanitario de llevan. El número de abortos en el último año es similar al de los otros grupos pues fue de 1,3 una tasa relativamente baja.

**Grupo 4:** este grupo, realiza un manejo más integral al momento del nacimiento, pues hacen la desinfección del ombligo con yodo, y además aplican hierro. También vermífuga y vitaminizan, recogen el estiércol a diario y mensualmente, el problema sanitario más frecuente es la mordedura de murciélago, no vacunan, el número de muertes en el último año en promedio fue de 3 animales, baja incidencia, lo mismo que en número de abortos al año 0,6. Son asociados que conforman el 4,7% del total.

**Grupo 5:** son productores que no realizan manejo sanitario al momento del nacimiento como desinfección del ombligo. Vitaminizan y vermifugan esporádicamente al igual que el grupo anterior hay productores que recogen el estiércol diariamente y mensualmente. Prevalece el carbón sintomático sin embargo sólo el 50% de ellos vacuna. Este grupo se caracteriza por una incidencia de muertes en el último año más alta que los demás (11 animales frente a 1,5 y 5,8) y también en número de abortos (3 frente a 0,6 y 1,1).

**5.1.7 Análisis sobre instalaciones e infraestructura:** con este análisis de conglomerados se pretende identificar como se pueden agrupar los productores teniendo en cuenta sus similitudes en instalaciones e infraestructura disponible para el rebaño. En el dendrograma de la figura 6 se muestra como a una distancia de 12 aproximadamente se definen 5 clúster que se describen a continuación.

**Figura 9. Dendrograma sobre instalaciones e infraestructura**



**Grupo 1:** en este grupo todo los asociados poseen corral de manejo, no tienen aprisco, ni cerca eléctrica, sólo cuentan con cercas perimetrales de púa, o piedra o barreras naturales. Lo que hace dificultoso el manejo del rebaño. Del total de productores asociados el 33,3% pertenece a este grupo.

**Grupo 2:** conformado por un 28,6% de total de asociados; es un grupo con características similares al anterior, pues poseen corral, no tienen aprisco, cuentan también con cerca perimetral, manejan cerca eléctrica para controlar mejor el rebaño y el factor que le diferencia de los otros clúster es que estos productores

hacen división de potreros con el fin de dar descanso a los pastos para que recuperen y garantizar una mejor alimentación a sus animales.

**Grupo 3:** es un grupo que no cuenta con ningún tipo de barreras en los linderos de sus fincas. De este grupo hace parte un 28,6% de los caprinocultores; cuentan con un corral de manejo, donde pernocta el rebaño después de ser recogidos en las horas de la tarde. No poseen aprisco y se diferencia del resto de grupos por manejar cerca eléctrica en algunas partes de la finca; pues las difíciles condiciones del terreno no les ha permitido implementarlas en su totalidad.

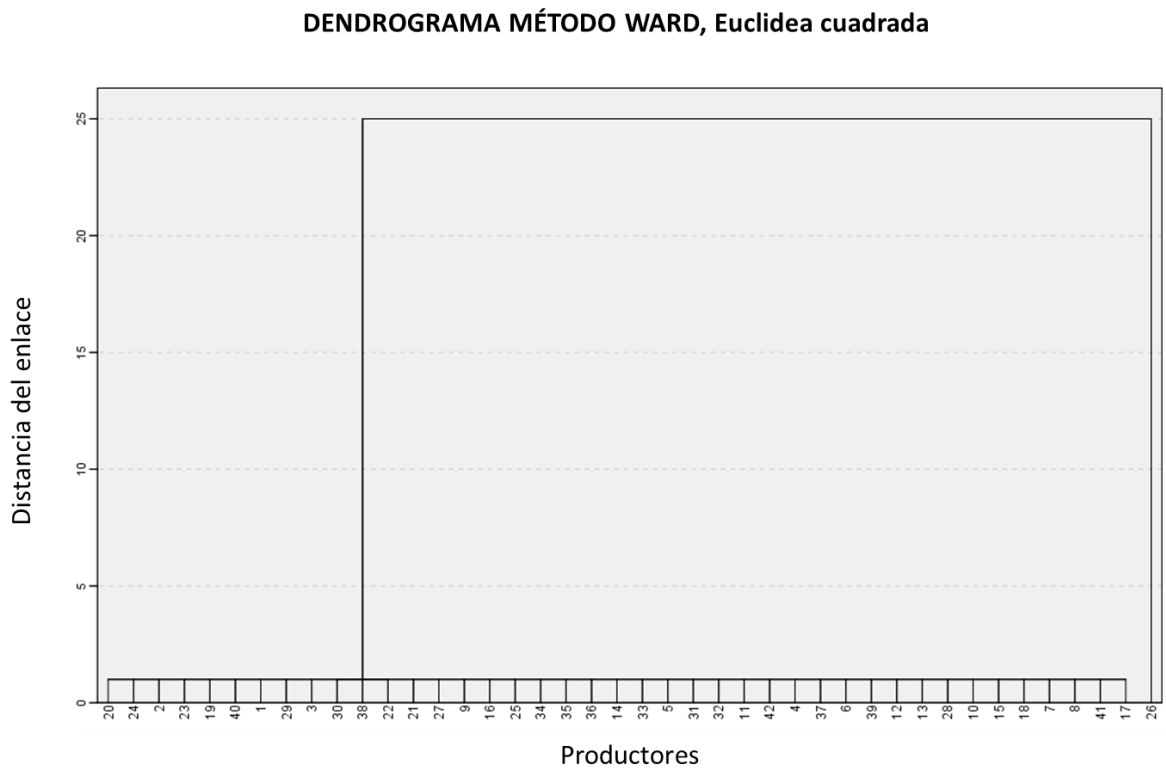
**Grupo 4:** es un grupo pequeño, representa apenas el 7,2%. Es un grupo que se caracteriza por que todos tienen aprisco en madera o plástico. Sin embargo, no poseen ningún tipo de cerca perimetral, ni de división de potreros que mantengan dentro de los linderos al rebaño, por ello, no resulta tan funcional esta infraestructura. Pues el manejo de alimentación se basa en pastos de pradera y no en un sistema estabulado donde el animal permanece todo el tiempo en confinamiento y donde se le suministra pastos de corte, concentrados, suplementos u otros tipos de alimentación.

**Grupo 5:** en este grupo no se cuenta con ningún tipo de infraestructura, las condiciones de manejo son limitadas por lo que los animales se manejan amarrados; no hay cercas, corral ni aprisco. El rebaño es manejado amarrado o en pastoreo con la supervisión de una persona, por lo que toda la familia está implicada en el proceso de producción, niños y adultos cuidan del rebaño en diferentes horas del día.

**5.1.8 Análisis sobre aspectos económicos asociados a la producción:** en el dendrograma (figura 10) se evidencia que no existe una variación significativa en la cantidad de animales vendidos, la edad, el peso y el valor de venta. Sólo un productor es altamente heterogéneo de los demás, pues su sistema de producción

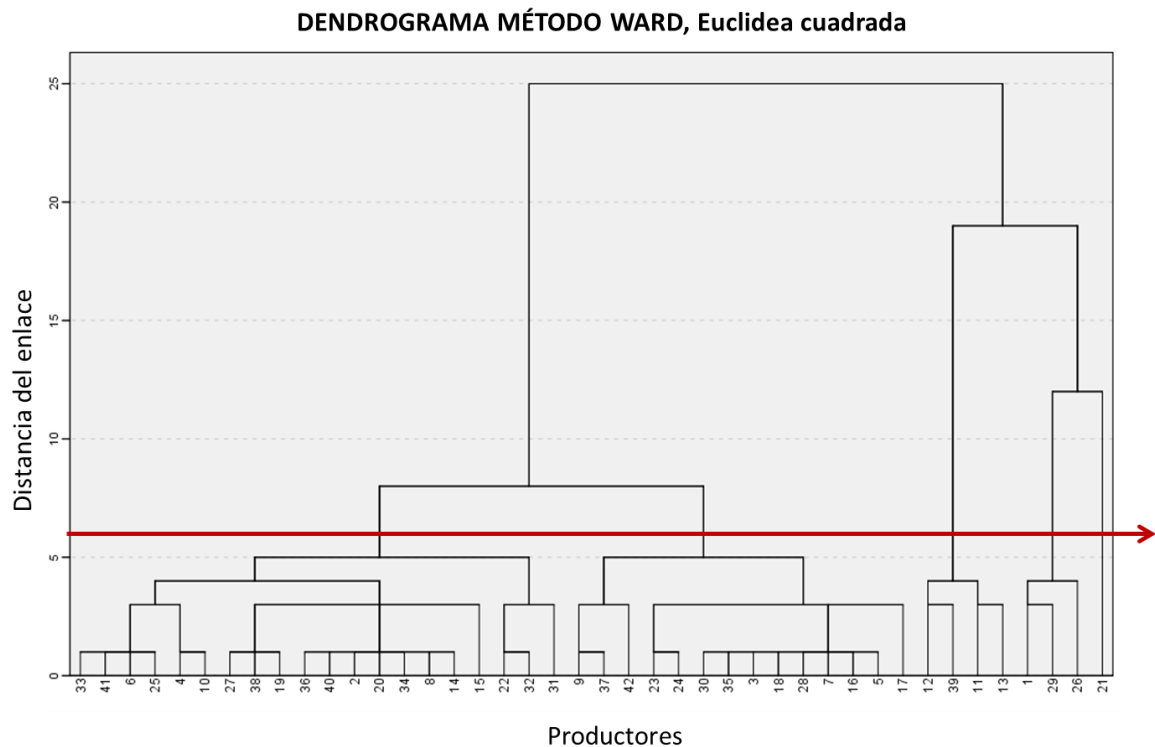
no está enfocado en criar animales para carne, sino que va encaminado a vender raza, lo que le genera un nivel de ingresos superior al de los demás asociados.

**Figura 10. Dendrograma de los índices económicos de producción**



**5.1.9 Análisis sobre productos y subproductos obtenidos y formas de comercialización:** para este análisis se consideraron algunos factores que permiten definir la aptitud del sistema de producción y formas de comercialización, a partir de ahí se generó una clasificación de cinco grupos como se puede ver en la figura 11.

**Figura 11. Dendrograma en relación a los índices económicos de producción y comercialización**



El dendrograma evidencia diferencias entre los caprinocultores en relación a la producción y comercialización, esto indica que hay una leve diferencia, aunque tomando en cuenta los primeros cuatro niveles de correspondencia se identifican cinco clúster como se muestra a continuación:

**Grupo 1:** el 47,6% de los asociados conforman este grupo, que tienen orientada su producción en un 95% sólo a carne, el fin de sus productos está destinado tanto a la venta como al consumo familiar, y la manera de comercializar sus productos a través de intermediarios mayormente.

**Grupo 2:** es un grupo formado por el 33,5% de los asociados, este grupo orienta al 100% su producción en carne, prevalece el destino del producto hacia la venta y el consumo, el estiércol es vendido a agricultores de la región a si como es usado

en la misma finca. Se diferencia del grupo anterior porque las ventas que realizan las hacen directamente con el consumidor final.

**Grupo 3:** un 9,5% de los productores orientan sus sistemas de producción hacia la carne y el estiércol, el destino al igual que los grupos anteriores es de venta y autoconsumo. El estiércol que producen lo destinan todo a la venta a compradores locales y regionales y venden tanto a intermediarios como a consumidores finales.

**Grupo 4:** el fin principal de este grupo es la carne, leche y raza, lo conforman un 7,1% del total de asociados, los productos tienen como destino general la venta a excepción del estiércol que es usado en la misma finca para usarlo como fertilizante; venden sus productos de forma directa con el consumidor.

**Grupo 5:** este grupo dedica su producción a un doble propósito de carne y leche que venden y auto consumen y representa el 2,3% de los asociados. Lo que venden lo hacen con intermediarios y el estiércol lo usan en la misma finca.

## **5.2 EVALUACIÓN DE LOS ELEMENTOS SOCIOECONÓMICOS, TÉCNICOS, NUTRICIONALES Y TECNOLÓGICOS QUE DETERMINAN LAS APTITUD PRODUCTIVA DE LOS APRISCOS.**

Para determinar la evaluación de los distintos elementos que condicionan la aptitud productiva de los apriscos, se analizaron cinco aspectos que se consideran relevantes dentro de la dinámica productiva de los núcleos evaluados así: raza, sistema de producción del rebaño, tipo de suplementación utilizada, tipo de pastura y edad a la venta. Es importante establecer cómo se comportan algunos parámetros técnicos que son relevantes a la hora de realizar la evaluación del desempeño productivo de los apriscos como son: primer servicio en la hembras (meses), edad primer parto (meses), número de partos antes del descarte, crías por parto, intervalo entre partos (días), edad de venta (meses), peso de venta (Kg

Peso Vivo), número de cabras abortan al año, animales vendidos al año, edad de venta (meses) y muertes último año.

**5.2.1 Raza:** en general los sistemas productivos de ASOCAPRINBOB cuentan con animales mestizos, sin embargo, existen en algunas explotaciones animales con fenotipos definidos, debido a que se trata de caprinocultores, que se inclinan por una raza específica y han venido trabajando de manera independiente para conseguir un mejoramiento animal. Por ello, resulta interesante evaluar la relación entre raza y algunos parámetros reproductivos de importancia económica de acuerdo a la tabla 3.

**TABLA 3. Promedio de las variables evaluadas en relación a la raza**

Fenotipo del animal	Primer servicio hembras (meses)	Edad primer parto (meses)	No partos antes descarte	Crías por parto	Intervalo entre partos (días)	Edad de venta(meses)	Peso de venta(Kg Peso Vivo)
Alpina	8,0	13,0	9,0	2,0	270,0	10,0	30,0
Boher	15,0	20,0	5,0	1,5	180,0	9,0	25,0
Nubiana	8,3 +/- 3,5	13,4 +/- 3,5	6,4 +/- 2,0	2,0 +/- 0,37	206,3 +/- 33,7	7,0 +/- 1,19	24,6 +/- 2,87
Mestizaje	7,7 +/- 1,72	12,8 +/- 1,66	6,9 +/- 2,8	1,8 +/- 0,43	234,1 +/- 39	8,2 +/- 2,75	23,7 +/- 4,95

La edad al primer servicio en hembras es muy similar entre cabras mestizas, alpinas y nubianas, pero muy diferente a la raza Boher. Este comportamiento puede deberse a que las primeras razas están mejor adaptadas al medio, pues pertenecen a las explotaciones antiguas, y la rusticidad adquirida les ha permitido convertir con mayor eficiencia los recursos forrajeros de bajo valor nutricional que tienen a su disposición, diferente al comportamiento de las hembras de la raza Boher que pertenecen a sistemas de producción recién implementados (con 2 años aproximadamente).

El intervalo entre partos, tiene un comportamiento mucho más variable y disímil respecto a otras investigaciones realizadas sobre el comportamiento reproductivo

de cabras en el trópico, donde el intervalo entre partos oscila entre 240 y 390 días, siendo más corto en las razas nativas. Las razas mejoradas tardan en promedio 100 días más. Para este caso, y según la información suministrada por los asociados el IEP más corto lo presento la raza Boher (180 días), seguida de la raza Nubiana (206,3 +/- 33,7 días), las cabras mestizas (234,1 +/-39 días) y la raza Alpina (270 días); sin embargo, en conjunto presentan un IEP promedio de 222 días que resulta más corto entre las investigaciones estudiadas en zonas tropicales.

Al analizar el número de partos antes del descarte, se encontró que las hembras alpinas tiene una vida productiva muy amplia, esto puede deberse a que no se ordeñan sino que se utiliza como vientres para producir cabritos para la carne. La raza Boher, por el contrario siendo una raza especializada en la producción de carne, tiene una vida útil muy baja, situación que puede estar influenciada por el hecho de que las cabras pertenecientes a este grupo racial inician su servicio a una edad más avanzada que el resto de las razas analizadas, y adicionalmente, son animales menos adaptados al medio.

Si se tiene en cuenta la prolificidad (Número de crías por parto) de los grupos raciales estudiados, se puede apreciar que los animales tiene un comportamiento similar, manejando un promedio de dos crías por parto, y sólo la raza Boher tiene un comportamiento inferior a 2, que es frecuente en ella. Según la información suministrada por los asociados, los partos múltiples se dan con más frecuencia en cabras de más de un parto, asociando que entre más adulta sea una cabra más probabilidad hay de tener partos múltiples. Lo anterior se puede confirmar con la recopilación de resultados de varios estudios donde se asociaba la edad de la hembra y su peso respecto al número de crías por parto y se logró establecer una relación directa y positiva.

Edad de venta: según información de los productores quienes manejan raza Nubiana, venden los cabros a una edad más temprana (7meses) que el resto de

razas, con un peso promedio de 24,6 kg, respecto a los animales mestizos que con 8 meses son vendidos con peso de 23 Kg. Con la raza Boher sucede que los cabros se comercializan cuando alcanzan los 9 meses y un peso promedio de 25Kg, básicamente el mismo peso de animales nubianos pero con mayor edad, lo que indica que en estas unidades productivas se tiene un costo de producción más elevado. Lo que se puede observar es que el factor de adaptación al medio es determinante para lograr mejores comportamientos, la raza con menos tiempo de adaptación a estos medios como la Boher y pese a que es una raza especializada en la producción de carne, es la que menos rendimiento tiene en el momento.

**5.2.2 Sistema de producción del rebaño:** tomando como referente el sistema de producción del rebaño encontrado: animales sueltos o amarrados, los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4.

**Tabla 4. Promedio de las variables evaluadas en relación a manejo del rebaño.**

Manejo animales	Edad Primer servicio macho(mese)	Primer servicio hembras (meses)	Edad primer parto (meses)	No partos antes descarte	Crias por parto	Intervalo entre partos (días)	No cabras abortan al año	Animales vendidos al año	Edad de venta(meses)	Peso de venta(Kg Peso Vivo)	Muertes último año
Amarrados *	6,0	8,0	13,0	10,0	3,0	270,0	2,0	2,0	7,0	22,0	2,0
Sueltos	9,1 +/- 3,3	8,0 +/- 2,4	13,1 +/- 2,3	6,8 +/- 2,6	1,8 +/- 0,44	227,3 +/- 39,49	1,0 +/- 1,2	18,7 +/- 23,85	8,0 +/- 2,5	24,1 +/- 4,6	2,8 +/- 2,58

\*no se determinó la desviación estándar porque la muestra no es suficiente para hacerlo.

De lo anterior se puede deducir que no hay registros y estudios que muestren rendimientos productivos al comparar el desempeño de los animales sueltos o amarrados; la literatura consultada sólo describe levemente la forma como se hacen este tipo de manejo y los clasifican como sistemas de producción tradicionales de zonas tropicales. Básicamente se puede encontrar que los

rebaños donde los animales se mantienen amarrados a estaca, son unidades productivas con limitantes marcadas, sobre todo porque no poseen la disponibilidad de terreno para el libre pastoreo, o porque no tienen bien definidas cercas perimetrales que mantengan a sus animales dentro de los linderos del predio. Es por ello que los estos productores pastorean sus animales en borde de caminos, carreteras, espacios públicos o cerca a la casa en el día y los recogen al finalizar la tarde para encerrarlos en un corral. El sistema de animales sueltos es el más común encontrado en este estudio.

Los machos amarrados son puestos a servicio desde 6 meses de edad, el factor que determina este comportamiento es que el número de machos disponibles es muy bajo, de hecho puede ser el único con el que se cuenta en la finca y tan pronto como en el cabro se observan las primaras manifestaciones del lívido, se empiezan a usar y generalmente desde una edad temprana, lo que dificulta que se obtenga un eyaculado de calidad adecuada. Los productores lo usan inmediatamente para conseguir aumento en el rebaño sin tomar en cuenta otros aspectos importantes como calidad del mejoramiento que se pueda conseguir. Por el contrario, los machos sueltos empiezan a servir a los 9,1 meses de edad, observando una diferencia en edad de 3 meses que afecta negativamente la eficiencia reproductiva del rebaño. A pesar de ello en ninguno de los dos sistemas de producción se utiliza los animales a una edad adecuad, pues se recomienda empezar a servir los machos desde los 12 a 15 meses, con un peso corporal adecuado con el propósito de asegurar la calidad espermática<sup>21</sup>.

La edad promedio al primer servicio de la hembras es de 8 meses tanto para animales sueltos como amarrados, teniendo aproximadamente 13 meses cuando se enfrentan al primer parto; considerándose una edad temprana, debido a que las

---

<sup>21</sup> MELLADO, M. Técnicas para el manejo reproductivo de las cabras en agostadero. En: Tropical and subtropical Agroecosystems, 2008. vol.9, no. 1, p. 18.

cabras no han alcanzado el desarrollo corporal adecuado que les permita tener niveles de producción de leche suficientes y una buena adecuada.

El número de partos antes del descarte en el sistema amarrado es más alto que en los animales sueltos, manteniendo cabras hasta de diez partos en los rebaños; mientras que en el sistema donde los animales permanecen sueltos; el promedio de partos antes del descarte de una cabra es de seis. Esta diferencia puede deberse a que la cabra amarrada le pueden dar mejores pasturas, permanecer en sombríos y no necesitan desplazarse distancias considerables para buscar su alimento y de esta manera, poder suplir sus requerimientos nutricionales.

El número de crías por parto en el sistema de animales amarrados es de 3 respecto a los sueltos que es de 1,8; sin embargo, no se encuentran referentes que permitan dar sustento a esta afirmación, sin embargo, existen estudios que muestran que la prolificidad de las hembras está relacionada con peso adulto de la cabra; por lo menos para cabras criollas y media sangre como se muestra en estudio realizado en Venezuela por García, B.O. en 1981<sup>22</sup>.

El Intervalo entre partos en el sistema amarrado es de 270 días en comparación con en el sistema de animales sueltos que corresponde a 227 días; la diferencia se puede deber a que en el primer caso, la cabra puede requerir más tiempo para recuperar su estado corporal, debido a que está lactando a tres crías en promedio lo que conlleva tiempo adicional para recuperar su estado corporal y poder entrar en celo nuevamente.

En cuanto al número de crías abortadas al año, es muy difícil determinar si hay una relación respecto a si se manejan sueltas o amarradas, pues la causa de un aborto puede deberse a muchos factores: sanitarios, nutricionales y ambientales.

---

<sup>22</sup> GARCÍA, B.; [...y otros]. Análisis genéticos de un experimento de cruzamiento utilizando mejorar las razas de cabras lecheras y cabras nativas en un ambiente seco tropical. En: Revista Científica Facultad Ciencias Veterinarias Barquisimeto, 1981. Vol.13, no. 5, p.20.

Sin embargo, se puede observar un índice de abortos bajo, lo que resulta muy positivo para la productividad de los rebaños.

Comparar el número de animales vendidos al año con esta variable no resultó muy favorable, pues este indicador va más ligado al número de hembras paridoras que tenga el aprisco; a mayor número de hembras paridoras, mayor disponibilidad de animales para la venta. Además se debe recordar que el sistema de animales amarrados está muy limitado por la disponibilidad de área de pastoreo y por ende limita la tendencia a crecimiento del rebaño.

La edad de venta en ambos sistemas está entre los 7 y 8 meses en promedio, lo que disminuye el costo de mantenimiento del animal, además de estar abasteciendo un mercado con carne de buena calidad, aunque actualmente en los mercados regionales no se valore este aspecto como un valor agregado a la producción.

Los animales se están vendiendo en el sistema de producción amarrado con un peso vivo promedio de 22Kg versus a 24 Kg que es el peso que se obtiene en el sistema sueltos, es un indicador aceptable, si se tiene en cuenta los datos reportados en estudios que se tomaron como referencia, en los que se reporta que cabritos con edades similares a los del presente estudio, alcanzaron pesos de 14,08 kg de peso vivo en 225 días de edad<sup>29</sup>.

A pesar del precario manejo sanitario y nutricional que se evidencia en ambos sistemas, el número de muertes en el último año es muy bajo, aun cuando se toma el riesgo de que los animales mueran por estrangulamiento con el lazo.

**5.2.3 Suplementación:** la alimentación es un factor determinante a la hora de medir los costos de producción, por ello supone un aspecto importante a tener en cuenta en el momento de establecer un manejo adecuado en la explotación. En la

tabla 5, se muestra la relación que existe entre el uso o no de los algunos suplementos y los indicadores productivos estudiados.

**Tabla 5. Variables evaluadas en relación al uso de suplementos**

Suplementos alimenticios	Edad Primer servicio macho(mese)	Primer servicio hembras (meses)	Edad primer parto (meses)	No partos antes descarte	Crias por parto	Intervalo entre partos (días)	No cabras abortan al año	Edad de venta(meses)	Peso de venta(Kg Peso Vivo)
Si	9+/-3,34	8+/-2,4	13+/-2,3	7+/-2,6	2+/-1,63	225+/-37	1+/-1,25	8+/-2,49	24+/-4,41
No	10+/-2,82	7+/-0	12+/-0	5+/-0,7	2+/-0,3	300+/-0	2+/-2,1	6+/- 2,8	18+/- 3,5

Como se mencionó anteriormente la suplementación en la alimentación caprina representa unos de los elementos más importantes para aumentar o mantener la eficiencia productiva del rebaño caprino sobre todo en época de sequía donde el recurso forrajero se vuelve escaso. A medida que la época de servicios se acerca, se debe procurar que la condición corporal tanto de las cabras como la de los machos sea la adecuada, pues si las cabras presentan una condición corporal inadecuada muy seguramente se presentarán dificultades reproductivas como una baja tasa de nacimientos múltiples, baja tasa de destetes e inclusive dificultades durante el parto. Lo mismo sucede con los machos si su condición nutricional es deficiente, la calidad del semen también lo será. Al observar indicadores como la edad al primer servicio de los machos, se puede deducir que el comportamiento en los dos tipos de sistemas es muy similar, (9 y 10 meses) siendo más temprano el servicio en donde suplementan, en el caso de las hembras sucede lo contrario (8 y 7 meses); sin embargo, lo más importante al momento de servir las cabras antes que la edad, es que alcancen al momento del servicio al menos el 75% de su peso adulto esperado debido a que su crecimiento puede verse afectado<sup>31</sup>. Las hembras suplementadas tienen un vida más productiva en el hato (siete partos antes del descarte) respecto a las que no suplementan (5 partos antes del descarte), lo que se puede deber al hecho de que una cabra que reciba mejores aportes nutricionales, mostrará mejor desempeño reproductivo ya que está en la

capacidad de producir más leche para la alimentación de las crías, pueden dar a luz cabritos más pesados etc.

Las cabras suplementadas tienen un intervalo entre partos menor (225 días) comparado con los 300 días de las cabras no suplementadas, lo que se traduce en mayor número de cabritos producidos para la venta. En un sistema de producción de carne se espera que las hembras sean servidas cada 8 meses, eso sí con un buen manejo y buena nutrición, pues traerán un incremento en el tamaño de la camada por servicio y por vida de la cabra ya que se da un mejor tiempo para la lactación del cabrito que crece más rápido y le permite también una mejor recuperación. Los criaderos que suplementan tiene un menor número de abortos (1 por año) y los que no suplementan tienen en promedio 2 al año.

**5.2.4 Tipo de pastura:** al igual que los suplementos alimenticios los tipos de pastos pueden ser un factor que favorezca o desfavorezca la productividad y desarrollo de los rebaños.

**Tabla 6. Variables evaluadas en relación a tipo de pasturas usadas**

Suplementos alimenticios	Edad Primer servicio macho(mese)	Primer servicio hembras (meses)	No partos antes descarte	Crías por parto	Intervalo entre partos (días)	No cabras abortan al año	Animales vendidos al año	Edad de venta(mese s)	Peso de venta(Kg Peso Vivo)
Nativa	9+/- 3,4	7+/-1,69	7+/-2,68	2+/-0,4	228+/-41,5	1+/-1,34	16+/-21,2	8+/-1,7	23+/-3,9
nativa y especies mejoradas	10+/- 2,5	10+/-3,2	7+/-2,5	2+/-0,4	230+/-33,5	1+/-0,97	28+/-30,7	10+/-3,96	27+/-5,47

En la tabla 7, se puede observar un comportamiento muy similar entre los tipos de pasturas que se manejan; nativas y nativas con especies mejoradas. Lo que se puede evidenciar es que la presencia de pasturas mejoradas en las praderas no garantiza por si sola mejores rendimientos productivos en el rebaño. Esto debido a características propias que tiene la cabra a la hora de alimentarse. La cabra es por naturaleza selectiva, ramonea, y la movilidad que tiene en su labio superior le permite buscar y escoger con facilidad pequeñas hojas, frutos y ramitas entre

arbustos y árboles leñosos y con espinas. Ella se puede trepar a los árboles y ponerse en posición bípeda para alcanzar su alimento, lo que la convierte, en un rumiante más ágil que el ganado vacuno y ovino; además, posee un umbral más alto para los sabores amargos que generan los taninos de las plantas, pero por su pequeño tamaño, y por consiguiente el de su tracto digestivo, el alimento que consumen pasa más rápido que en el de un bovino por lo que no tolera alimentos lignificados, como si lo puede hacer una vaca<sup>23</sup>. Esto significa que una pradera que cuenta con pastos mejorados pero sin el manejo adecuado (control de pastoreo, división de parcelas para aprovechamiento del pasto) no va a resultar apetecible para el rebaño, que prefiere ramonear y obtener alimento más nutritivo de arbustos y árboles aunque tenga las gramíneas disponibles pero maduras.

### 5.2.5 Edad a la venta

**Tabla 7. Edad a la venta y peso de venta**

Edad de venta(meses)	Peso de venta(Kg Peso Vivo)	Porcentaje participación (%)
4	15,00	2,3
5	18,50	4,8
6	22,33	21,5
7	22,20	11,9
8	23,93	33,4
9	24,25	9,5
10	27,50	7,2
12	32,50	4,8
14	35,00	2,3
18	37,00	2,3

En promedio los animales son vendidos a una edad de 8+/- 2,51 meses con un peso promedio de 24,04 +/- 4,58Kg. Lo que se puede observar es que una vez los

<sup>23</sup> SINN, Rosale y RDENBERG, Paul. Crianza de cabras para leche y carne. [Online] Estados Unidos de América: HEIFER International, 2008. p.51. [Consultado en febrero de 2016] Disponible en: [http://www.iga-goatworld.com/uploads/6/1/6/2/6162024/raising\\_goats\\_for\\_meat\\_and\\_milk\\_spanish.pdf](http://www.iga-goatworld.com/uploads/6/1/6/2/6162024/raising_goats_for_meat_and_milk_spanish.pdf)

animales llegan a una edad de 12 meses el crecimiento se vuelve más lento y la ganancia de peso es muy baja respecto a la edad, una cabra gana 83,3 g/día entre los 10 y los 12 meses, entre los 12 y 14 meses esa ganancia disminuye a 41,6g/d y entre los 14 y 18 meses es de 36,7g/d es decir que para un productor es más viable económicamente tener a los animales hasta los 12 meses donde puede ver ganancias en el sistema de producción con animales jóvenes.

### **5.3 ALTERNATIVAS DE MEJORAMIENTO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE APROPIADO DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN CAPRINA VINCULADOS A ASOCAPRINBOB.**

Una vez realizado un análisis profundo sobre el estado de los sistemas caprinos de la asociación, y haberlos clasificado bajo varios enfoques se encontraron varios puntos débiles, sobre los cuales se debe planear y establecer acciones que lleven a mejorar los rendimientos en las explotaciones. Las alternativas propuestas se enumeraron y se ordenaron en orden de prioridad de acuerdo a las necesidades identificadas.

**5.3.1 Direccionamiento estratégico:** las asociaciones concebidas como una estrategia de colaboración colectiva que busca la generación de bienes o servicios de valor a través de la concreción de objetivos comunes puede ser un mecanismo eficiente para promover el desarrollo económico de comunidades marginadas. Pese a que la asociación cuenta con unos estatutos, ésta no tiene claridad aún en los productos que van a generar y menos si esos productos se van a transformar. Es decir, que como asociación su principal función es la de gestionar recursos para proyectos productivos, se debe identificar cuáles son productos que se van a trabajar y de qué manera con el fin demarcar procesos de producción, transformación (si se requiere) y proceso de comercialización.

**5.3.2 Gestión de capacitaciones enfocadas:** aunque hay asociados con conocimientos técnicos y profesionales en las áreas agropecuarias, la gran mayoría de los productores poseen poco conocimiento técnico sobre caprinocultura, desconoce la importancia de realizar un buen manejo, pues solo han tenido capacitaciones en cursos básicos muy generales. Por ello se recomienda, que a partir del direccionamiento estratégico que planteen, empiecen a gestionar capacitaciones con temas enfocados en alimentación y suplementación, registros, manejo de pastoreo de cabras, manejo sanitario y gestión empresarial, con el fin de concientizar a los asociados de que los sistemas de producción pueden ser rentables siempre y cuando se manejen como una empresa.

**5.3.3 Plan de registros:** ninguno de los asociados lleva registros, el conocimiento sobre la historia del comportamiento de sus rebaños está basado en sus propias experiencias y en manejos tradicionales que hacen una y otra vez a través del tiempo, muchas decisiones asertivas para dar cambios en el sistema tardan tiempo en ser tomadas comprometiendo la rentabilidad de la producción. Por ello se recomienda establecer un plan de registros, capacitar a los asociados, implementarlo y hacerle un seguimiento, incluso sistematizarlos para que en miras a futuro la asociación tenga herramientas suficientes para direccionar a sus asociados.

**5.3.4 Manejo reproductivo del rebaño:** contados son los casos donde se controlan las montas, el manejo que se le está dando a los rebaños pastoreando machos y hembras siempre juntos está perjudicando la eficiencia reproductiva del rebaño. Se recomienda manejar los machos reproductores separados de las hembras, y solo juntarlos en la época de monta por 40 a 50 días para asegurar preñez en el 100% de las hembras, los machos destinados para la carne pueden ser castrados para evitar servicios tempranos y preñeces no deseadas.

**5.3.5 Implementación de plan de manejo sanitario:** tampoco reconocen la importancia de un manejo sanitario preventivo, por lo que se recomienda capacitación, diseño y establecimiento de un plan sanitario para los asociados.

**5.3.6 Gestión de mercados:** de acuerdo a las anteriores recomendaciones, y ejecución de las mismas, se recomienda la consecución de mercados para los productos que se establecieron producir, es decir asegurar los mercados, para el proceso de producción ya mejorado no quede relegado al fracaso.

## 6. CONCLUSIONES

Del presente trabajo se puede destacar dos tipos de conclusiones, por una parte las referidas a los análisis estadísticos utilizados y en segundo lugar las relacionadas con los resultados obtenidos a partir de estos procedimientos estadísticos.

La utilización de los diversos procedimientos multivariantes ha permitido, por una parte gracias al Método Ward, con medición de distancia Euclídeana Cuadrada, reducir considerablemente la gran cantidad de variables manejadas, detectando aquellas más relevantes para el estudio, contenidas en tan sólo nueve Factores o variables (localización, medio físico, uso del suelo y condiciones socioeconómicas, estructura del rebaño, manejo, infraestructura, alimentación, parámetros productivos, manejo sanitario, índices económicos de la producción, producción y comercialización.)

Por otra parte, a través del Análisis de Conglomerados, se ha podido abordar la investigación desde un enfoque sistémico, pudiendo estudiar las relaciones entre las diversas características que componen una unidad de producción y detectando las distintas formas de producir existentes en ASOCAPRINBOB.

El método de Ward es uno de los más utilizados en la práctica; posee casi todas las ventajas del método de la media y suele ser más discriminativo en la determinación de los niveles de agrupación.

Es preferible que el número de variables estudiar sean menor que la población objeto de estudio, pues una diferencia significativa puede afectar la diversidad de la clasificación general de los grupos.

Nueve fue en total el número los enfoques analizados para la clasificación de los sistemas, de acuerdo a cada enfoque que se desee analizar habrá determinado número de grupos, lo que resultara más útil para la asociación, pues de acuerdo al aspecto (componente) sobre el que se vaya a trabajar un proyecto se pueden identificar varios grupos.

Se pudo determinar si existe una relación entre los distintos elementos que condicionan la toma de decisiones de los caprinocultores mediante 8 variables independientes que se consideran claves para definir aspectos relacionados directamente con la productividad de los rebaños.

Las diferentes clasificaciones (condiciones generales y socioeconómicas del productor, composiciones del rebaño, manejo del rebaño, alimentación y manejo sanitario, indicadores de productividad y de producción y comercialización) obedecen a las observaciones en el trabajo de campo en donde se evidenció que hay mucha variabilidad de una finca a otra.

Muchos productores desconocen la importancia de hacer manejos adecuados en el sistema productivo, por lo que hay deficiencias que han repercutido considerablemente en indicadores productivos del rebaño como altos niveles de consanguinidad y baja eficiencia reproductiva tanto de las hembras como de los machos, bajas ganancias de peso, afectación en el crecimiento y desarrollo completo de las hembras por servicios tempranos, poco aprovechamiento de recursos forrajeros mejorados entre otros.

Boavita, en su zona rural cuenta con un potencial para ayudar a reactivar la economía del municipio, pues cuenta con las condiciones propicias y un alto número de cabezas de ganado caprino para hacer de esta actividad tradicional, una actividad con carácter empresarial.

## BIBLIORAFIA

AREVALO, Sergio. Bioseguridad animal 2013: actividades en cerdos y cabras en la UFPSO 2013. [Online] Bogotá, Colombia: Blogspot, 2013.1p. [Consultado en octubre de 2013] Disponible en: <http://bioseguridadufpsozotecnia.blogspot.com.co/2013/09/actividades-en-cerdos-y-cabras-en-la.html>

ARIAS, M y ALONSO, A. Estudio sobre sistemas caprinos del norte de la Provincia de Córdoba, Argentina. [Online] Córdoba, Argentina: Universidad Nacional de Córdoba, 2002. 341 p. [Consultado en abril del 2016] Disponible en: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/2002/195/pdf/arias.pdf>

ATUESTA, M.; [... y otros]. Caracterización de los sistemas productivos caprinos en el municipio de Villanueva, Santander. En: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 2012.vol. 2, no. 1, 293 p.

BERDAGUÉ, Julio y LARRAÍN, Bárbara. Cómo trabajan los campesinos, Una propuesta metodológica. [Online] Temuco, Chile: Universidad Católica de Temuco, 1995. 1p. [consultado en octubre de 2015]. Disponible en: <http://www.lapaginadelprofe.cl/sociologia/campesinos/Campesinos.htm>

CORONEL DE RENOLFI, Marta y ORTUÑO PÉREZ, Sigfredo Francisco. Tipificación de los sistemas productivos agropecuarios en el área de riego de Santiago del Estero, Argentina. En: Revista Latinoamericana de Economía, 2005. vol. 36, no. 140, 88 p.

ESCOBAR, German y BERDEGUÉ Julio. Tipificación de los sistemas de producción agrícola. [Online] Santiago de Chile: RIMISP, 1990. 284p. [Consultado en Octubre del 2015]. Disponible en: <https://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/3969/1/49675.pdf>

GARCÍA, B.; [...y otros]. Análisis genéticos de un experimento de cruzamiento utilizando mejorar las razas de cabras lecheras y cabras nativas en un ambiente seco tropical. En: Revista Científica Facultad Ciencias Veterinarias Barquisimeto, 1981. Vol.13, no. 5, 20 p.

GONZÁLEZ, C. A.; [...y otros]. Gestión de la información en los sistemas de producción animal -una mirada al caso de la ovino-caprinocultura. En: Revista Nacional de Colombia, 2011. vol.58, no. 3, 8 p.

GUERRERO, L.M.; [...y otros]. Caracterización de los sistemas productivos caprinos en el municipio de Jordan, Santander. En: Actas Iberoamericanas de Conservación Animal, 2012. Vol.2, no. 1, 312p.

LUGINBUHL, JM y PIETROSEMOLI, Silvana. Preparing meat goats for the breeding season. [Online] North Carolina, Estados Unidos: North Carolina State University, 2008. 1p. [Consultado de enero de 2016]. Disponible en: [content.ces.ncsu.edu/preparing-meat-goats-for-the-breeding-season](http://content.ces.ncsu.edu/preparing-meat-goats-for-the-breeding-season).

MELLADO, M. Técnicas para el manejo reproductivo de las cabras en agostadero. En: Tropical and subtropical Agroecosystems, 2008. vol.9, no. 1, 18p.

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL. Proyecto Transición de la Agricultura TECNOS Fundación Andina para el Desarrollo Tecnológico y Social. Agenda prospectiva de investigación y desarrollo tecnológico para la cadena productiva cárnica ovino caprina en Colombia. [Online] Bogotá, Colombia: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2015. 125p. [Consultado en Mayo de 2016]. Disponible en: [http://sioc.minagricultura.gov.co/templates/sioc\\_cadenas/docs/3715\\_14.pdf](http://sioc.minagricultura.gov.co/templates/sioc_cadenas/docs/3715_14.pdf)

NAVARRO RÍOS, María Jesús. Caracterización socioeconómica de los sistemas de producción de caprinos en la comunidad autónoma de Murcia. [Online] Orihuela, España: Universidad Miguel Hernández, 2005. 195 p. [Consultado en junio de 2015] Disponible en: <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/701/7/Tesis%20Navarro%20Rios,%20M%C2%AA%20Jesus.pdf>

NIÑO, D. Caracterización de la producción de caprinos bajo sistemas silvopastoriles en la vereda de la Jabonera del municipio de Soatá, Boyacá. [Online] Duitama, Boyacá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia, 2012. 38 p. [Consultado en febrero de 2016]. Disponible en: <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/1071>

SÁNCHEZ DE PEDRO, Elena Angón. Caracterización técnico-económica y tipología de los sistemas caprinos lecheros en el suroeste español (Andalucía y Extremadura) Tesis de magister en Zootecnia y gestión sostenible. Córdoba, Argentina: Universidad de Córdoba. Departamento de producción animal, 2009. 46p.

SINN, Rosale y RDENBERG, Paul. Crianza de cabras para leche y carne. [Online] Estados Unidos de América: HEIFER International, 2008. 51p. [Consultado en febrero de 2016] Disponible en: [http://www.iga-goatworld.com/uploads/6/1/6/2/6162024/raising\\_goats\\_for\\_meat\\_and\\_milk\\_spanish.pdf](http://www.iga-goatworld.com/uploads/6/1/6/2/6162024/raising_goats_for_meat_and_milk_spanish.pdf)

PERIS PALAU, Bernat. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas Internacionales de la sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. [Online] Valencia, España: Universidad Cardenal Herrera, 2002. 101 p. [Consultado en marzo de 2016] Disponible en: [http://www.seoc.eu/docs/jornadas/27\\_jornadas\\_seoc.pdf](http://www.seoc.eu/docs/jornadas/27_jornadas_seoc.pdf)

ZÚNIGA GONZÁLEZ, Carlos A. Texto Básico de Economía Agrícola: Su importancia para el desarrollo local sostenible. Republica de Nicaragua: UNAN León, 2011. 161p.

## ANEXOS

### Anexo A. Modelo de encuesta

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
PROGRAMA DE ZOOTECNIA**

**2013**

**ENCUESTA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE  
PRODUCCIÓN CAPRINA DE BOAVITA, BOYACÁ**



Universidad  
Industrial de  
Santander

La presente encuesta pretende estudiar la situación actual del sector caprino en el municipio de Boavita con el objetivo de establecer una caracterización de sus explotaciones y deducir posibles mejoras a la producción. Agradecemos de antemano su tiempo y colaboración para responder a las siguientes preguntas.

#### **I. IDENTIFICACIÓN DEL PREDIO Y SU PROPIETARIO**

1. Localización, vereda \_\_\_\_\_  
sector \_\_\_\_\_
2. Propietario \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
3. Nombre de la  
finca \_\_\_\_\_
4. Área total \_\_\_\_\_ (Ha), Área en pastos \_\_\_\_\_ (Ha); Área bosques  
\_\_\_\_\_ (Ha), Área agrícola \_\_\_\_\_ (Ha).
5. Acceso a la finca: Carretera principal \_\_\_\_\_ Camino vecinal \_\_\_\_\_
6. Kilómetros a cabecera municipal: \_\_\_\_\_ km.

#### **II. MEDIO AMBIENTE DE LA FINCA**

7. Altura \_\_\_\_\_ (msnm)
8. Temperatura \_\_\_\_\_ °C
9. Humedad relativa \_\_\_\_\_ (%)
10. Topografía del terreno: plana \_\_\_\_\_ (%), ondulada \_\_\_\_\_ (%), quebrada \_\_\_\_\_  
(%), escarpada \_\_\_\_\_ (%).
11. Textura del suelo: Arenosa \_\_\_\_\_, Limosa \_\_\_\_\_, Franca \_\_\_\_\_,  
Arcillosa \_\_\_\_\_.

12. Fuentes de agua: acueducto público\_\_\_\_, nacimiento propio\_\_\_\_, otro\_\_\_\_ ¿cuál?\_\_\_\_\_

### III. INFORMACIÓN SOCIECNÓMICA DEL PRODUCTOR

13. Edad del propietario \_\_\_\_\_años
14. Género: masculino\_\_\_\_; femenino\_\_\_\_\_
15. Nivel de escolaridad del propietario:  
primaria\_\_secundaria\_\_técnica\_\_\_\_profesional\_\_
16. ¿Cuál es su actividad principal?\_\_\_\_\_
17. ¿Percibe ingresos de otras actividades diferentes a la Caprinocultura?:  
Si\_\_, No\_\_,Cuál?\_\_\_\_\_
18. ¿Cuántos miembros conforman su familia?\_\_\_\_\_
19. ¿Está asegurada la continuidad de su explotación por algún heredero?\_\_\_\_\_
20. Forma de tenencia de la tierra: Propietario\_\_\_\_, arrendatario\_\_\_\_, aparcerero\_\_\_\_, sociedad\_\_\_\_\_.
21. Lugar donde habita el propietario: finca\_\_, pueblo\_\_, otro\_\_  
¿cuál?\_\_\_\_\_
22. ¿Qué servicios posee la finca?: Agua\_\_\_\_\_, Electricidad\_\_\_\_\_,  
Telefonía\_\_\_\_\_, Otro\_\_ ¿cuál?\_\_\_\_\_.
23. ¿En qué estado se encuentra su vivienda?: bueno\_\_\_\_\_, regular\_\_\_\_\_,  
malo\_\_\_\_\_.
24. ¿Tiene acceso a servicios de salud?: Si\_\_\_\_\_, No\_\_\_\_\_.
25. ¿Pertenece a alguna asociación relacionada con su actividad en la finca? Si\_\_ cuál?\_\_\_\_\_; No\_\_\_\_\_
26. ¿Qué tipo de capital usa en su finca?: propio\_\_\_\_, crédito\_\_\_\_,  
asociativo\_\_\_\_\_.
27. ¿Ha solicitado alguna vez un crédito financiero?: Si\_\_\_\_\_, No\_\_\_\_\_.
28. ¿Para qué actividades o fines ha solicitado crédito?: Siembra de  
pastos\_\_\_\_\_, renovación de pasturas\_\_\_\_\_, siembra de cultivos\_\_\_\_\_,  
renovación de cultivos\_\_\_\_\_, instalaciones\_\_\_\_\_, compra de

animales\_\_\_\_, compra de maquinaria o equipos\_\_\_\_, otros\_\_\_\_  
¿cuáles?\_\_\_\_\_

29. ¿Qué clase de mano de obra usa en su finca?: Familiar\_\_\_\_,  
Contratada\_\_\_\_\_
30. ¿Cuántos años de experiencia tiene en el sector caprino?\_\_\_\_\_
31. ¿Ha asistido a algún tipo de capacitación relacionado con sus  
actividades en Caprinocultura?: Si\_\_\_\_, No\_\_\_\_.
32. ¿Con qué frecuencia tiene visitas de asistencia técnica?: Mucha  
frecuencia\_\_\_\_, Frecuencia media\_\_\_\_\_, Poca frecuencia\_\_\_\_\_.
33. ¿Quiénes vienen a hacer asistencias técnicas? Agronomía\_\_\_\_,  
Medicina\_\_\_\_, veterinaria\_\_\_\_, Zootecnia\_\_\_\_, Otros\_\_\_\_¿Cuál?

#### **IV. COMPOSICIÓN DEL REBAÑO**

34. ¿Cuál es el tamaño de su rebaño caprino?\_\_\_\_\_
35. ¿El propósito de su sistema de producción es? Leche\_\_\_\_, Carne\_\_\_\_,  
Doble propósito\_\_\_\_\_.
36. ¿Cómo está compuesto su rebaño?: Hembras adultas\_\_\_\_, Hembras  
jóvenes\_\_\_\_, crías hembras\_\_\_\_, Reproductores\_\_\_\_, Machos  
adultos\_\_\_\_, Machos jóvenes\_\_\_\_, Crías machos\_\_\_\_\_.

#### **V. MANEJO**

37. ¿Cómo maneja sus animales?: Suelos\_\_\_\_, Amarrados\_\_\_\_,  
Estabulados\_\_\_\_\_.
38. ¿Tiene identificado su rebaño?: Si\_\_\_\_, No\_\_\_\_
39. ¿Qué tipo de marcas utiliza?:Tatuaje\_\_\_\_, orejera\_\_\_\_, Los conoce a  
Simple vista\_\_\_\_, Otros\_\_\_\_\_
40. ¿Utiliza algunos o todos los machos sin cuernos (mochos)?: SI \_ NO \_
41. ¿Utiliza algunas o todas las hembras sin cuernos (mochas)?: SI \_ NO \_
42. ¿Realiza la operación del descornado en machos?: SI \_ NO \_
43. ¿Realiza la operación de descornado en hembras?: SI \_ NO \_

44. Edad a que descuerna los animales, días: 0-15 \_\_, 15-30 \_\_, 30-45 \_\_, 45-60 \_\_, 60-90 \_\_
45. Sistema de descornado: Navaja \_\_, Cable \_\_, Lápiz de sosa cáustica de pequeños \_\_, descornador \_\_, otros \_\_
46. ¿Las hembras proceden todas del rebaño propio?: SI \_ NO \_ Algunas \_\_
47. ¿Compra machos?: SI \_ NO \_ Algunos \_\_
48. ¿A qué edad compra machos, meses.?: No compra \_\_, 0-2 meses \_\_, 2-4 meses \_\_
49. ¿De dónde proceden los machos que compra?: No compra \_\_, De vecinos \_\_, Cabreros de la región \_\_, Otros \_\_
50. ¿Cómo está distribuido racialmente su hato?: Raza nubiano \_\_, Raza alpina \_\_, Raza Bóer \_\_, Mestizas \_\_, Otras \_\_.

## VI. INSTALACIONES Y EQUIPOS

51. ¿Qué instalaciones posee para sus cabras?: Corral \_\_, Aprisco \_\_, Otros \_\_\_\_\_.
52. ¿Maneja sistema de cerca eléctrico? Si \_\_, No \_\_\_\_\_
53. ¿Posee cercas perimetrales? Si \_\_, No \_\_\_\_\_
54. ¿Posee cercas en los pastos? Si \_\_, No \_\_\_\_\_
55. ¿Posee comederos? Si \_\_, No \_\_, cuántos por animal? \_\_\_\_\_
56. ¿Posee bebederos? Si \_\_, No \_\_, cuántos por animal? \_\_\_\_\_

## VII. ALIMENTACIÓN

57. ¿Qué tipo de pradera usa para la alimentación de sus cabras?: Nativa \_\_, Artificiales \_\_, Ambos \_\_.
58. Usa suplementos alimenticios?: Si \_\_, No \_\_\_\_\_
59. ¿Qué tipo de suplementos alimenticios usa?: Sal \_\_, Concentrado \_\_, Maíz \_\_, Residuos de cosecha, Otro \_\_.
60. ¿Qué tiene en cuenta a la hora de completar la alimentación?
61. El tipo de pasto que toman los animales en el campo
62. La producción de los animales.

63. El estado de carne de los animales
64. La disponibilidad de alimentos propios para suplementar
65. El precio de los productos que suele comprar
66. Las indicaciones de algún otro ganadero
67. Las indicaciones de algún técnico.
68. La propia experiencia
69. Ninguno, siempre da lo mismo
70. Orden de prioridad de los factores elegidos:\_\_\_\_>\_\_\_\_>\_\_\_\_>\_\_\_\_>\_\_\_\_>\_\_\_\_\_.

### **VIII. REPRODUCCIÓN Y MEJORAMIENTO ANIMAL**

71. ¿Qué tipo de reproducción maneja?: Monta Natural\_\_\_\_, Inseminación Artificial\_\_\_\_
72. ¿Pide prestado machos para la monta?:Alguna vez\_\_, Nunca\_\_
73. ¿Los machos permanecen en el rebaño siempre con las hembras?:Si\_\_, No\_\_
74. ¿A qué edad media empieza a utilizar sus machos por vez primera, meses?\_\_\_\_\_
75. Cite dos criterios que tiene en cuenta, para seleccionar un macho de reemplazo: Alta producción de la madre\_\_, Implantación de la ubre de la Madre, Standard racial\_\_, Testículos desarrollo y cerrados\_\_\_\_, Paternidad\_\_\_\_
76. Cite dos criterios que tenga en cuenta, para seleccionar una hembra de reemplazo: Alta producción de la madre\_\_\_\_, Standard (cara fina, no vastas)\_\_, Buena ubre\_\_\_\_, Pezones grandes y no más de dos\_\_\_\_, Espera ver su producción\_\_\_\_, Cabrita completa (sin defectos)\_\_\_\_
77. Si tiene que comprar animales ¿Cómo los elige?: No compra\_\_\_\_, Standard\_\_\_\_, Ganadero\_\_\_\_, Maternidad\_\_\_\_, Ganadero + Madre + Standard\_\_\_\_
78. ¿Cómo ha evolucionado el tamaño de su rebaño en los últimos 5 años?: estable\_\_\_\_, mantiene\_\_\_\_, aumenta\_\_\_\_\_
79. ¿A qué edad promedio es el primer servicio de sus cabras?\_\_\_\_\_

- 80. ¿A qué edad tienen el primer parto?
- 81. ¿cuántos partos tiene cada cabra antes del descarte?
- 82. ¿Cuál es la edad al descarte?
- 83. ¿Cuántas crías por parto maneja en su rebaño? \_\_\_\_\_
- 84. ¿Cuál es el intervalo entre partos? \_\_\_\_\_
- 85. ¿A qué edad realiza destetes? \_\_\_\_\_

#### **IX. MANEJO SANITARIO**

- 86. ¿Qué cuidado sanitario práctica en todos los cabritos por sistema?:  
Desinfección del cordón al nacer\_\_\_\_, Vitaminas\_\_\_\_, Hierro\_\_\_\_, no hace ningún manejo\_\_\_\_\_
- 87. ¿Qué tipo de prácticas sanitarias realiza?: Desparasitación\_\_\_\_, Vitaminización\_\_\_\_, Vacunación\_\_\_\_, Cuidados Podales\_\_\_\_, Otros\_\_\_\_\_
- 88. Cite las enfermedades más frecuentes que han sufrido sus cabras \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 89. Cite las enfermedades más frecuentes que han sufrido sus cabritos \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- 90. ¿Qué vacunas utiliza en sus animales? \_\_\_\_\_, no vacuna\_\_\_\_\_
- 91. ¿Desparasita?: Si \_\_\_\_ No\_\_\_\_
- 92. ¿Desparasita antes de vacunar?: No desparasita y/o no vacuna\_\_\_\_, Si\_\_\_\_, No\_\_\_\_\_
- 93. Cantidad de cabras que le abortan al año.?: Ninguna\_\_\_\_, Una o dos\_\_\_\_, Varias\_\_\_\_\_
- 94. ¿Cuantas veces limpia el estiércol?: Una vez año\_\_\_\_, Dos veces año\_\_\_\_, Tres veces año\_\_\_\_, Cuatro veces año, Cada dos meses\_\_\_\_, Una vez por semana\_\_\_\_\_

#### **X. PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN**

95. ¿Cuáles son los productos de origen caprino que genera principalmente en su finca?: Carne\_\_\_\_, Leche\_\_\_\_, Cuero\_\_\_\_, Estiércol\_\_\_\_.
96. ¿Cuál es el destino de los productos?: Venta\_\_\_\_, Consumo\_\_\_\_, Ambas\_\_\_\_.
97. ¿Cuál es la producción de leche en su rebaño?: por cabra\_\_\_\_, Total del rebaño\_\_\_\_.
98. ¿Cuántos animales vende al año?:\_\_\_\_\_
99. ¿A qué edad vende sus animales?:\_\_\_\_\_
100. ¿Con qué peso vende sus animales?\_\_\_\_\_
101. ¿A qué precio vende sus animales?:\_\_\_\_\_
102. ¿Cuál es el destino del estiércol?: Empleado en propia finca\_\_\_\_\_, Vendido a vecinos todo\_\_\_\_\_, Vendido parte a vecinos\_\_\_\_\_.
103. ¿Cómo comercializa los productos de su rebaño caprino? Directo al consumidor\_\_\_\_\_, Intermediarios\_\_\_\_\_.

#### XI. **CAPACIDAD GESTOR EMPRESARIAL DEL PRODUCTOR**

104. ¿Por qué trabaja con cabras?\_\_\_\_\_
105. ¿Por qué razón se vinculó a ASOCAPRINBOB?\_\_\_\_\_
106. ¿Cómo ve el futuro de su finca y de su familia?\_\_\_\_\_
107. Mencione 3 aspectos que limiten el crecimiento de su finca\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
108. ¿Cómo cree que puede mejorar su sistema de producción?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_
109. ¿Qué importancia le da al entorno natural que lo rodea, merece que se conserve?\_\_\_\_\_
- \_\_\_\_\_

**Anexo B. Cuadro Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la localización, medio físico, uso del suelo y condiciones socio económicas**

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	5	40	60,065	0	0	6
2	7	15	84,500	0	0	7
3	20	41	105,000	0	0	6
4	34	36	107,000	0	0	13
5	2	6	108,063	0	0	26
6	5	20	115,408	1	3	10
7	7	30	127,750	2	0	12
8	11	39	132,000	0	0	14
9	14	42	132,250	0	0	21
10	5	33	135,173	6	0	14
11	8	38	137,000	0	0	17
12	7	35	143,917	7	0	21
13	13	34	166,750	0	4	19
14	5	11	168,216	10	8	24
15	25	32	171,563	0	0	30
16	18	31	181,313	0	0	23
17	8	29	194,500	11	0	34
18	1	37	203,250	0	0	30
19	13	19	209,750	13	0	23
20	10	26	248,000	0	0	26
21	7	14	248,563	12	9	29
22	12	23	274,813	0	0	28
23	13	18	294,688	19	16	27
24	3	5	320,304	0	14	27
25	27	28	326,000	0	0	33
26	2	10	378,531	5	20	29
27	3	13	383,507	24	23	33
28	4	12	385,156	0	22	31
29	2	7	404,641	26	21	32
30	1	25	484,031	18	15	35
31	4	21	532,771	28	0	34
32	2	17	656,406	29	0	37
33	3	27	684,903	27	25	36
34	4	8	767,661	31	17	36
35	1	22	812,516	30	0	38
36	3	4	1050,925	33	34	37
37	2	3	1590,380	32	36	38
38	1	2	2292,875	35	37	40
39	9	16	2679,250	0	0	41
40	1	24	3402,055	38	0	41
41	1	9	12839,108	40	39	0

**Anexo C. Cuadro Historial de enlace promedio entre grupos de los procesos productivos de los caprinocultores de ASOCAPRINBOB**

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	14	35	87,250	0	0	4
2	4	33	142,250	0	0	4
3	12	15	221,000	0	0	10
4	4	14	264,625	2	1	6
5	32	34	289,250	0	0	13
6	4	37	386,875	4	0	7
7	4	5	515,300	6	0	14
8	6	16	659,000	0	0	10
9	8	41	701,250	0	0	33
10	6	12	773,750	8	3	17
11	13	36	801,000	0	0	13
12	2	20	962,250	0	0	29
13	13	32	1068,125	11	5	16
14	4	31	1159,667	7	0	22
15	28	39	1238,000	0	0	21
16	10	13	1504,688	0	13	19
17	6	11	1974,875	10	0	19
18	19	23	2074,250	0	0	24
19	6	10	2374,770	17	16	28
20	1	38	2720,000	0	0	23
21	25	28	2871,000	0	15	25
22	4	18	3667,429	14	0	25
23	1	30	3685,000	20	0	31
24	19	40	5205,125	18	0	29
25	4	25	5268,750	22	21	30
26	21	27	5356,000	0	0	32
27	3	29	5747,250	0	0	31
28	6	42	6188,225	19	0	30
29	2	19	6243,125	12	24	34
30	4	6	7404,682	25	28	32
31	1	3	7429,125	23	27	35
32	4	21	12587,227	30	26	36
33	7	8	13958,125	0	9	37
34	2	24	14442,300	29	0	40
35	1	22	35059,050	31	0	39
36	4	9	37279,000	32	0	38
37	7	17	44011,833	33	0	38
38	4	7	217658,475	36	37	39
39	1	4	354372,409	35	38	40
40	1	2	1145453,936	39	34	41
41	1	26	66085698,384	40	0	0

**Anexo D. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la estructura del rebaño**

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	14	35	16,000	0	0	8
2	31	33	16,000	0	0	7
3	2	4	16,000	0	0	9
4	7	23	18,000	0	0	13
5	20	36	22,000	0	0	7
6	12	15	26,000	0	0	23
7	20	31	30,500	5	2	9
8	10	14	31,000	0	1	11
9	2	20	39,500	3	7	13
10	26	37	46,000	0	0	16
11	10	18	47,333	8	0	12
12	10	41	53,500	11	0	14
13	2	7	68,000	9	4	16
14	10	29	89,600	12	0	19
15	5	19	98,000	0	0	25
16	2	26	101,875	13	10	24
17	6	16	112,000	0	0	30
18	3	32	136,000	0	0	23
19	10	13	151,667	14	0	24
20	8	34	168,000	0	0	26
21	38	40	176,000	0	0	27
22	28	39	180,000	0	0	29
23	3	12	187,500	18	6	28
24	2	10	195,143	16	19	32
25	5	17	206,000	15	0	26
26	5	8	234,333	25	20	32
27	25	38	272,000	0	21	29
28	3	27	302,000	23	0	30
29	25	28	314,333	27	22	34
30	3	6	339,800	28	17	34
31	1	42	392,000	0	0	33
32	2	5	642,729	24	26	38
33	1	21	837,000	31	0	36
34	3	25	838,229	30	29	37
35	24	30	1078,000	0	0	36
36	1	24	1338,000	33	35	39
37	3	11	1443,833	34	0	38
38	2	3	2419,776	32	37	39
39	1	2	6852,743	36	38	41
40	9	22	10922,000	0	0	41
41	1	9	34737,750	39	40	0

**Anexo E. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a las instalaciones e infraestructura disponible para el rebaño**

Etapa	Clúster combinado		Coeficiente	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	13	42	,000	0	0	29
2	38	41	,000	0	0	5
3	35	40	,000	0	0	8
4	36	39	,000	0	0	7
5	3	38	,000	0	2	11
6	25	37	,000	0	0	18
7	7	36	,000	0	4	12
8	8	35	,000	0	3	27
9	31	34	,000	0	0	12
10	32	33	,000	0	0	11
11	3	32	,000	5	10	16
12	7	31	,000	7	9	21
13	15	30	,000	0	0	27
14	27	29	,000	0	0	16
15	21	28	,000	0	0	21
16	3	27	,000	11	14	25
17	17	26	,000	0	0	25
18	1	25	,000	0	6	23
19	23	24	,000	0	0	32
20	18	22	,000	0	0	24
21	7	21	,000	12	15	33
22	19	20	,000	0	0	23
23	1	19	,000	18	22	31
24	5	18	,000	0	20	37
25	3	17	,000	16	17	30
26	4	16	,000	0	0	30
27	8	15	,000	8	13	28
28	8	14	,000	27	0	35
29	11	13	,000	0	1	33
30	3	4	,000	25	26	34
31	1	2	,000	23	0	35
32	12	23	1,000	0	19	40
33	7	11	1,000	21	29	36
34	3	9	1,000	30	0	38
35	1	8	1,000	31	28	39
36	7	10	1,300	33	0	37
37	5	7	1,364	24	36	38
38	3	5	1,548	34	37	39
39	1	3	2,154	35	38	41
40	6	12	2,667	0	32	41
41	1	6	3,197	39	40	0

**Anexo F. Historial de enlace promedio entre grupos en relación al manejo del rebaño**

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	4	36	,000	0	0	6
2	22	34	,000	0	0	15
3	15	40	1,000	0	0	23
4	25	32	1,000	0	0	8
5	29	30	1,000	0	0	14
6	4	23	1,000	1	0	13
7	17	21	1,000	0	0	15
8	18	25	1,500	0	4	18
9	27	42	2,000	0	0	17
10	33	35	2,000	0	0	20
11	26	31	2,000	0	0	25
12	7	11	2,000	0	0	22
13	4	12	2,333	6	0	16
14	9	29	2,500	0	5	21
15	17	22	2,500	7	2	20
16	4	41	2,750	13	0	22
17	16	27	3,000	0	9	32
18	10	18	3,000	0	8	29
19	6	8	3,000	0	0	30
20	17	33	3,250	15	10	21
21	9	17	3,500	14	20	23
22	4	7	3,600	16	12	27
23	9	15	3,944	21	3	25
24	14	20	4,000	0	0	37
25	9	26	4,636	23	11	27
26	3	37	5,000	0	0	31
27	4	9	5,956	22	25	32
28	1	24	6,000	0	0	35
29	10	38	6,250	18	0	31
30	5	6	6,500	0	19	35
31	3	10	6,900	26	29	36
32	4	16	7,667	27	17	34
33	2	19	8,000	0	0	38
34	4	13	9,304	32	0	38
35	1	5	9,333	28	30	36
36	1	3	9,943	35	31	40
37	14	28	11,000	24	0	40
38	2	4	11,583	33	34	39
39	2	39	12,538	38	0	41
40	1	14	12,833	36	37	41
41	1	2	17,477	40	39	0

**Anexo G. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la alimentación para el rebaño**

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	39	42	,000	0	0	4
2	40	41	,000	0	0	3
3	1	40	,000	0	2	7
4	9	39	,000	0	1	12
5	31	38	,000	0	0	12
6	36	37	,000	0	0	7
7	1	36	,000	3	6	9
8	34	35	,000	0	0	9
9	1	34	,000	7	8	11
10	32	33	,000	0	0	11
11	1	32	,000	9	10	14
12	9	31	,000	4	5	23
13	28	29	,000	0	0	14
14	1	28	,000	11	13	18
15	17	27	,000	0	0	23
16	23	25	,000	0	0	18
17	18	24	,000	0	0	41
18	1	23	,000	14	16	20
19	21	22	,000	0	0	20
20	1	21	,000	18	19	22
21	19	20	,000	0	0	22
22	1	19	,000	20	21	26
23	9	17	,000	12	15	24
24	9	16	,000	23	0	38
25	14	15	,000	0	0	26
26	1	14	,000	22	25	28
27	12	13	,000	0	0	28
28	1	12	,000	26	27	30
29	10	11	,000	0	0	30
30	1	10	,000	28	29	32
31	6	7	,000	0	0	32
32	1	6	,000	30	31	34
33	4	5	,000	0	0	34
34	1	4	,000	32	33	36
35	2	3	,000	0	0	36
36	1	2	,000	34	35	37
37	1	30	1,000	36	0	39
38	9	26	1,000	24	0	40
39	1	8	1,100	37	0	40
40	1	9	1,176	39	38	41
41	1	18	5,400	40	17	0

**Anexo H. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a los parámetros productivos**

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	27	42	,000	0	0	32
2	3	26	1,000	0	0	11
3	11	21	1,250	0	0	14
4	33	40	2,250	0	0	12
5	4	35	2,250	0	0	13
6	15	41	3,000	0	0	14
7	7	18	3,250	0	0	18
8	5	22	4,000	0	0	12
9	13	17	4,000	0	0	31
10	32	36	5,000	0	0	21
11	3	39	6,750	2	0	16
12	5	33	7,125	8	4	19
13	4	37	9,625	5	0	19
14	11	15	10,125	3	6	24
15	20	28	10,250	0	0	28
16	2	3	12,833	0	11	26
17	14	25	15,000	0	0	23
18	7	24	15,125	7	0	28
19	4	5	15,521	13	12	23
20	9	30	17,250	0	0	29
21	23	32	19,750	0	10	27
22	29	34	25,000	0	0	27
23	4	14	25,714	19	17	29
24	1	11	27,063	0	14	33
25	10	12	28,000	0	0	37
26	2	31	28,375	16	0	39
27	23	29	30,667	21	22	36
28	7	20	32,292	18	15	39
29	4	9	51,903	23	20	30
30	4	19	64,636	29	0	40
31	13	38	69,250	9	0	32
32	13	27	112,083	31	1	36
33	1	6	129,200	24	0	35
34	8	16	137,000	0	0	35
35	1	8	172,000	33	34	37
36	13	23	172,300	32	27	38
37	1	10	221,875	35	25	38
38	1	13	700,570	37	36	41
39	2	7	920,210	26	28	40
40	2	4	2277,350	39	30	41
41	1	2	5375,005	38	40	0

**Anexo I. Historial de enlace promedio entre grupos en relación al manejo sanitario que se le da al rebaño**

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	27	42	1,000	0	0	9
2	11	40	1,000	0	0	10
3	35	36	1,000	0	0	21
4	19	41	2,000	0	0	25
5	12	32	2,000	0	0	13
6	18	23	2,000	0	0	19
7	14	21	2,000	0	0	14
8	13	15	2,000	0	0	12
9	27	29	2,500	1	0	19
10	11	17	2,500	2	0	23
11	5	33	3,000	0	0	17
12	8	13	3,000	0	8	35
13	12	38	4,000	5	0	28
14	14	37	4,000	7	0	26
15	25	30	4,000	0	0	21
16	4	20	4,000	0	0	32
17	5	10	4,500	11	0	30
18	6	39	5,000	0	0	36
19	18	27	5,000	6	9	25
20	2	3	5,000	0	0	24
21	25	35	5,500	15	3	34
22	9	22	6,000	0	0	37
23	11	31	6,333	10	0	26
24	2	16	6,500	20	0	30
25	18	19	6,800	19	4	31
26	11	14	8,750	23	14	31
27	1	28	9,000	0	0	36
28	12	26	9,000	13	0	33
29	7	24	9,000	0	0	41
30	2	5	9,444	24	17	32
31	11	18	10,714	26	25	33
32	2	4	11,500	30	16	38
33	11	12	12,964	31	28	35
34	25	34	14,250	21	0	37
35	8	11	18,111	12	33	38
36	1	6	19,000	27	18	39
37	9	25	19,800	22	34	40
38	2	8	24,125	32	35	39
39	1	2	32,690	36	38	40
40	1	9	43,320	39	37	41
41	1	7	114,575	40	29	0

## Anexo J. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a los índices económicos de producción

Historial de conglomeración						
Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	20	24	,000	0	0	10
2	35	36	1,000	0	0	4
3	2	23	1,000	0	0	10
4	14	35	2,500	0	2	7
5	25	34	4,000	0	0	16
6	12	13	4,000	0	0	11
7	14	33	4,667	4	0	14
8	5	31	5,000	0	0	12
9	1	29	5,000	0	0	27
10	2	20	5,500	3	1	20
11	12	28	9,000	6	0	13
12	5	32	13,500	8	0	14
13	10	12	24,000	0	11	19
14	5	14	24,500	12	7	16
15	11	42	26,000	0	0	22
16	5	25	27,714	14	5	25
17	3	30	29,000	0	0	27
18	9	16	34,000	0	0	34
19	10	15	35,500	13	0	24
20	2	19	36,250	10	0	32
21	7	8	37,000	0	0	26
22	4	11	50,000	0	15	25
23	6	39	54,000	0	0	29
24	10	18	75,400	19	0	29
25	4	5	104,111	22	16	28
26	7	41	124,500	21	0	37
27	1	3	161,000	9	17	33
28	4	37	167,083	25	0	31
29	6	10	203,500	23	24	31
30	21	27	226,000	0	0	35
31	4	6	269,163	28	29	34
32	2	40	317,000	20	0	40
33	1	38	521,000	27	0	36
34	4	9	721,952	31	18	35
35	4	21	6251,696	34	30	38
36	1	22	6990,000	33	0	39
37	7	17	40361,333	26	0	38
38	4	7	210875,280	35	37	39
39	1	4	342757,609	36	38	40
40	1	2	1136355,081	39	32	41
41	1	26	66077485,780	40	0	0

## Anexo K. Historial de enlace promedio entre grupos en relación a la producción y comercialización

Etapa	Clúster combinado		Coeficientes	Primera aparición del clúster de etapa		Etapa siguiente
	Clúster 1	Clúster 2		Clúster 1	Clúster 2	
1	33	41	,000	0	0	8
2	36	40	,000	0	0	5
3	27	38	,000	0	0	12
4	9	37	,000	0	0	23
5	2	36	,000	0	2	15
6	30	35	,000	0	0	10
7	20	34	,000	0	0	15
8	6	33	,000	0	1	13
9	22	32	,000	0	0	25
10	3	30	,000	0	6	16
11	18	28	,000	0	0	16
12	19	27	,000	0	3	28
13	6	25	,000	8	0	30
14	23	24	,000	0	0	27
15	2	20	,000	5	7	20
16	3	18	,000	10	11	21
17	7	16	,000	0	0	21
18	8	14	,000	0	0	20
19	4	10	,000	0	0	30
20	2	8	,000	15	18	28
21	3	7	,000	16	17	22
22	3	5	,000	21	0	27
23	9	42	1,000	4	0	36
24	12	39	1,000	0	0	34
25	22	31	1,000	9	0	37
26	1	29	1,000	0	0	33
27	3	23	1,000	22	14	31
28	2	19	1,000	20	12	32
29	11	13	1,000	0	0	34
30	4	6	1,000	19	13	35
31	3	17	1,200	27	0	36
32	2	15	1,300	28	0	35
33	1	26	1,500	26	0	39
34	11	12	1,500	29	24	40
35	2	4	1,515	32	30	37
36	3	9	1,909	31	23	38
37	2	22	2,216	35	25	38
38	2	3	3,557	37	36	41
39	1	21	5,000	33	0	40
40	1	11	8,250	39	34	41
41	1	2	11,176	40	38	0