



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Departamento de Zootecnia

Trabajo de Graduación

Caracterización de variables morfoestructurales, sus interrelaciones y faneróptica en poblaciones caprinas (*Capra hircus*) de comunidades rurales en el municipio de Nindirí, Masaya.

Autores:

Br. Olga Carolina Cuarezma Estrada

Br. Martha Lourdes Álvarez López

Asesor:

Ing. Marlon Hernández Baca M.Sc.

Managua, Nicaragua

Noviembre 2019



"Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible"

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
Departamento de Zootecnia

Trabajo de Graduación

Caracterización de variables morfoestructurales, sus interrelaciones y faneróptica en poblaciones caprinas (*Capra hircus*) de comunidades rurales en el municipio de Nindirí, Masaya.

Presentado a la consideración del honorable comité evaluador
como requisito final

PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO EN ZOOTECNIA

Autores:

Br. Olga Carolina Cuarezma Estrada

Br. Martha Lourdes Álvarez López

Asesor:

Ing. Marlon Hernández Baca M.Sc.

Managua, Nicaragua

Noviembre 2019

DEDICATORIA

A **Dios** padre celestial por su inmensa misericordia y por su amor infinito, a él en primer lugar le dedico este trabajo, ya que sin su sabiduría no soy nada.

A **IVANIA DEL SOCORRO ESTRADA ARTOLA**, mi madre, aunque casi no se lo diga; pero es mi inspiración, mi ejemplo a seguir como: madre, hija y como ser humano, sin duda alguna sin sus consejos, dedicación, apoyo y paciencia no hubiese podido culminar mis estudios.

A mi hijo **CARLOS ANDRES CALVO CUAREZMA**, mi orgullo y motivación, el maravilloso regalo que Dios me regalo.

OLGA CAROLINA CUAREZMA ESTRADA

DEDICATORIA

A Dios

Al creador de todas las cosas por darme la vida y la oportunidad de estar en este mundo. Me ha dado fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado.

A mis padres

Armando Ciriaco Álvarez Sáenz y Lourdes Florencia López Pérez, Que me apoyaron todo el tiempo, sin ellos no hubiera logrado una meta más en la vida.

A mis maestros

Por el tiempo y esfuerzo que dedicaron a compartir sus conocimientos.

MARTHA LOURDES ALVAREZ LOPEZ

AGRADECIMIENTO

Eternamente agradecida con **Dios** por siempre estar conmigo y seguir llenando mi vida de bendiciones, alegrías y metas cumplidas como en este momento.

A mi madre **IVANIA DEL SOCORRO ESTRADA ARTOLA**, a quien no tengo manera de pagarle todo lo que ha hecho por mí, desde mi infancia hasta esta etapa, siempre procuro darme lo mejor en todos los aspectos, mil gracias madre mía.

A **MARIA JOSE ROMERO ESTRADA**, mi hermana que después de mi madre ha sido la persona que me apoya siempre.

Al Ing. **MARLON HERNANDEZ BACA**, nuestro asesor de este trabajo de culminación de estudios, gracias por confiar en nosotras, por tenernos paciencia, por su incondicional apoyo y dedicación.

A mi amiga y compañera de tesis **MARTHA LOURDES ALVAREZ LOPEZ**, que se portó a la altura de este trabajo investigativo.

A mis amigas por su amistad y apoyo en todo momento.

A **ROGER REYES LEIVA**, por su apoyo en la etapa de campo.

A todos los docentes que me impartieron el pan del saber y a los que con su ejemplo me motivaron e hicieron enamorarme más de esta profesión, gracias por ser parte fundamental en mi formación académica y como ser humano.

OLGA CAROLINA CUAREZMA ESTRADA

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme vida, salud y sabiduría.

Agradezco sinceramente a mi asesor Ing. **Marlon Hernández Baca MSc.** por todo su esfuerzo y dedicación; sus conocimientos, orientaciones, paciencia y motivación han sido fundamentales para la realización de la presente tesis.

También en especial a mis padres; **Armando Ciriaco Álvarez López y Lourdes Florencia López Pérez** por su apoyo y cariño incondicional para lograr culminar mis estudios; a mis amigos, compañeros y personas que me apoyaron de una u otra manera especialmente a **Carlos Ariel Zepeda** que me animo y motivo en todo momento.

MARTHA LOURDES ALVAREZ LOPEZ

INDICE DE CONTENIDO

SECCIÓN	PÁGINAS
DEDICATORIA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE DE CONTENIDO	v
ÍNDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE FIGURAS	ix
INDICE DE ANEXOS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	2
2.1. General	2
2.2. Específicos	2
III. MARCO DE REFERENCIA	3
3.1. Clasificación taxonómica	4
3.2. Importancia de los caprinos	5
3.3. Situación de la explotación caprina en Nicaragua	5
3.4. Principales razas caprinas en Nicaragua	6
3.4.1. Raza Nubia	6
3.4.2. Raza Saanen	7
3.4.3. Raza Toggenburg	7
3.4.4. Alpina Francesa	7
3.4.5. Nativa	8
3.5. Morfología caprina.	8
3.6. Zoometría en la especie caprina	9
3.6.1. Medidas del tronco	10
3.6.2. Medidas del cuello	11
3.6.3. Medidas de la cabeza	11

3.6.4. Medidas del pecho y tórax	12
3.6.5. Medidas de la cadera	13
3.6.6. Medidas de las orejas	14
Longitud de la oreja: La medida se toma con cinta.	14
3.7. Índices zoométricos en caprinos	15
3.8. Características fanerópticas en caprinos	16
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	17
4.1. Ubicación geográfica del área de estudio	17
4.2. Condiciones climáticas y ecosistemas	17
4.3. Suelos y orografía del área de estudio	18
4.4. Principales actividades agropecuarias en el área de estudio	18
4.5. Selección de las comarcas para el estudio	18
4.6. Selección de las unidades familiares para el estudio	18
4.7. Fases del estudio	19
4.7.1. Fase preliminar de actividades de campo	19
4.7.2. Fase de campo	19
4.9. Formatos para el registro de la información	20
4.10. Metodología para la toma de muestra	20
4.10.1. Medidas cefálicas a determinar	21
4.10.2. Medidas del tronco y extremidades	21
4.11. Determinación de los índices zoométricos	23
4.11.1. Índices etnológicos	23
Fuente: Bedotti,(2004)	23
4.11.2. Índices de capacidad productiva (capacidad cárnica)	24
Fuente: Bedotti,(2004)	24
4.12. Características fanerópticas registradas	24
4.13. Fichas individuales de los animales comprendidos en el estudio	24
4.14. Metodología estadística del estudio	25
4.14.1. Creación de la base de datos	25
4.14.2. Determinación de la correlación entre las variables morfológicas cuantitativas	25
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26
5.1. El tamaño de muestra en relación a la población	26
5.1.1. Determinación de los estadísticos a base del tamaño de muestra	26
5.1.2. Valor obtenido del tamaño de muestra	26
5.2. Resultados de variables morfométricas	26
5.2.1. Edad de los animales en estudio	27
5.2.2. El peso vivo (PV)	27

5.2.3. Medidas cefálicas	28
5.2.4. Alzadas	31
5.2.5. Diámetros	32
5.2.6. Medidas de la grupa	34
5.2.7. Anchos y perímetros	35
5.3. Homogeneidad morfoestructural de los individuos estudiados	37
5.4. Índices corporales	38
5.4.1. Índices etnológicos	38
5.4.2. Índices de capacidad productiva	41
5.5. Características fanerópticas	43
5.5.1. Color de la capa	43
5.5.2. Longitud del pelo	44
5.5.3. Presencia de raspil, calzón, perrilla y mameles	44
5.5.4. Pigmentación de las mucosas	45
5.5.5. Pigmentación de ubres y pezuñas	46
5.6. características morfológicas.	47
5.7. Nivel de relación entre las variables cuantitativas determinadas	50
5.8. Análisis de componentes principales	53
VI. CONCLUSIONES	56
VII. RECOMENDACIONES	58
VIII. LITERATURA CITADA	59
IX. ANEXOS	63
GLOSARIO	68

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	PÁGINAS
1. Clasificación taxonómica	4
2. Composición promedio de diferentes tipos de leche	5
3. Población porcentual por departamento	6
4. Índices zoométricos	15
5. Índices etnológicos	23
6. Índices de capacidad productiva	24
7. Estadística descriptiva de variable ancha de pecho en la muestra	26
8. Valores de edad y peso vivo	27
9. Medidas de la cabeza	29
10. Estadística descriptiva para las alzas	31
11. Valores de los diámetros longitudinal y dorso esternal.	33
12. Valores de las medidas de la grupa	34
13. Medidas de ancho y perímetros estudiados	35
14. Coeficiente de variación (%) para las variables estudiadas	37
15. Valores de índices etnológicos en la población de cabras estudiadas	38
16. Índices de capacidad productiva	41
17. Frecuencia de caracteres morfológicos n=35	48
18. Características morfológicas de las ubres n= 25	49
19. Matriz de correlaciones entre las medidas biométricas. $P < 0.050$ n=35	52
20. Componentes principales seleccionados por el valor de la varianza.	55

INDICE DE FIGURAS

FIGURAS	PÁGINAS
1. Mapa de origen	3
2. Cabra Markhor	3
3. Cabra bezoar	3
4. Cabra salvaje de los Alpes	4
5. Zoometria de la cabra	11
6. Medidas morfoestructurales tomadas en tronco	10
7. Medidas de la cabeza	11
8. 10 = Ancho de la cabeza y 11 = Longitud de la cara.	12
9. Medidas del pecho	12
10. Medidas del pecho	13
11. Medidas morfoestructurales tomadas en la Cadera.	14
12. Medidas de los miembro	14
13. 20 = Largo de la oreja y 21= Ancho de la oreja en su parte media.	14
14. Color de capas de los individuos estudiados	43
15. Longitud del pelo.	44
17. Pigmentación de mucosas.	46
18. Pigmentación de pezuñas y ubres.	47

INDICE DE ANEXOS

ANEXOS	PÁGINAS
1. Ficha de registro	¡Error! Marcador no definido.
2. Fotografías de la etapa de campo	64
3. Censo de cabra	67

RESUMEN

El presente estudio realizado y basado en la caracterización de variables morfoestructurales, sus interrelaciones y faneróptica en poblaciones caprinas (*Capra hircus*) de comunidades rurales en el municipio de Nindirí, Masaya, tiene como finalidad contribuir en la caracterización de su orientación productiva, que sirva de base para futuros proyectos de instituciones que trabajan en la zona y aportar una actualización de la masa poblacional caprina del municipio. Para ello se estableció un número de muestra representativo de 35 individuos, determinándose 14 variables morfológicas, 12 fanerópticas y 9 índices zoométricos. Los animales del estudio se caracterizaron por ser un tipo intermedio entre el tipo lechero y cárnico, según los resultados de los índices de proporcionalidad, pelviano transversal y pelviano longitudinal; morfológicamente los animales son dolicocefalos con un formato corporal mediolíneos, con tendencia longilínea de acuerdo con su índice torácico, y con grupa convéxilínea, predominando capas, mucosas y pezuñas oscuras, pelo de longitud mediano, ubres despigmentadas y de forma abolsada, perfil fronto-nasal recto, orejas horizontales, ausencia de raspil, calzón, perilla y mamellas, con una alta homogeneidad morfoestructural ya que el 76.92% de las variables presentan un C.V entre mediana a baja variabilidad, a lo que debe agregarse que presentan una aptitud productiva no especializada y en consecuencia con un gran potencial para ser orientado hacia la producción de carne o leche, mediante su selección o su cruzamiento terminal con razas especializadas, encontrándose que las variables morfométricas, Perímetro Torácico, Diámetro Dorso Esternal, Diámetro Longitudinal, Alzada a la Cruz, Ancho de Pecho, Longitud de la Cara Y Longitud del Craneo, son las que presentan la mayor variabilidad .

Palabras Clave: Cabras, Zoometría, Fanerópticas, correlación, morfometría.

ABSTRACT

The finally of the studies was to assess the characteristic of variable morphometric relationship and phaneroptic on population of native / creole goats in rural communit of township Nindirí, Masaya, has as purporet. Contribute of characterizing to its productive orientation by future projects of institutions that Works in the área and doing an upgrade of the goat population ot municipality. It was established numbers of representative sample of 35 individuals , determining 14 morphological variables, 12 phoneroptics and 9 zoometric indicex. The animals of study characterized by being a intermediate type between milk and meat, accprding to results of proportionality índices, cross pelvic, longitudinal pelvic, the animal are morphologically dolichocephalous whit a body format médium longinea trend according chet index and a convexilineus group predominatig layers, mucous, dark nails, medium hair , of pigmented udders , abolished form, strainght frontonasal profile, horizontal ears. Absence of raspil, calzon, knobs and cufflinks with hihg morphostructural homogeneity the 76,92% of variables present a C.V between médium and low variability to what it should add that present productive aptitud non-specialized and consequence of with great potencial by beingl oriented towards the production of milk and meat, by selection or it`s terminal crossing with spaciaized breeds. De found that morphometrics variables thoracic perimeter, sternal back diameter, longitudinal diamter, raised to the cross, chest width, face length, and skull length, presentthe greater variabikity.

Keywords: Goats, Zoometrics, Phaneroptics, Co-relationship, morphometry.

I. INTRODUCCIÓN

La especie caprina se caracteriza por poder subsistir en áreas de escasa vegetación y desarrollar ramoneo sobre arbustos y árboles, en condiciones ambientales difíciles, prosperando en tierras con baja fertilidad. A pesar de la poca importancia que se le ha dado en el país a esta especie, su leche es una alternativa para la alimentación no solo de los sectores campesinos marginales, sino para la población en general.

“Los caprinos son por antonomasia los animales que mejor se adaptan a la aridez en relación a otras especies de animales domésticos, lo cual está dado por su bajo recambio hídrico, mayor adaptación a la salinidad y a las temperaturas elevadas, porque tiene un mayor reciclaje de nitrógeno endógeno y una población microbiana más estable a nivel de rumen” (Boza, 1990).

Por lo tanto, podemos decir que la cabra es una especie muy generosa por sus diversas cualidades, constituyéndose en un importante animal de abasto, sobre todo en circunstancias adversas. Su rol en la alimentación en comunidades de escasos recursos es muy destacado, siendo una fuente alternativa de proteína de origen animal (Boza, 1990).

En el país se han realizado muy pocos estudios científicos sobre los aspectos relacionados a las características morfométricas de estos animales, aún y cuando es necesario conocer los principales indicadores zoométricos, que bajo nuestras condiciones son necesarios tomar en cuenta al momento de seleccionar los pies de cría y el rebaño con el que se desea trabajar.

Es fundamental, por tanto, lograr definir técnicas de aplicación a las zonas rurales y a los sistemas de producción que permitan seleccionar animales que incidan en la producción de carne o leche. Y por lo cual nuestro estudio es de gran relevancia, ya que aportara elementos sumamente importantes orientados a caracterizar la morfometría y faneras de esta especie en el país.

II. OBJETIVOS

2.1. General

Determinar la variabilidad morfométrica y faneróptica en poblaciones caprinas (*Capra hircus*) de comunidades rurales en el municipio de Nindirí, Masaya

2.2. Específicos

- Obtener 14 variables morfométricas para determinar la homogeneidad morfoestructural de los individuos y calcular 9 índices zoométricos.
- Analizar la variabilidad y promedio de las variables, edades y peso vivo de los individuos para calcular su condición eumétrica.
- Realizar una caracterización morfológica de los individuos, en base a los índices zoométricos, para hacer una clasificación de tipo morfológico del individuo.
- Caracterizar las faneras de la muestra de cabras establecidas para el estudio.
- Estimar la relación entre las distintas variables corporales y las que representen el mayor nivel de variación.

III. MARCO DE REFERENCIA

Un estudio molecular reciente sugiere que las cabras fueron domesticadas a partir de *C. Aegagrus*, también conocida como cabra bezoar, en el oeste de Asia. Después, distribuidas globalmente, jugaron un papel importante en la revolución agrícola del Neolítico y en el avance de la civilización humana. Hoy en día, las cabras se distribuyen en todos los continentes, a excepción de la Antártida, y también se encuentran en muchas islas periféricas y remotas Koh, et al.,(2013).



Figura 1. Mapa de origen. Fuente: Koh, et al.,(2013).

Con el tiempo la cría de la cabra se popularizó tanto, que fue importada a Europa y Asia Central, cruzando ejemplares domésticos con silvestres de estas regiones, dando origen a la cabra doméstica actual o *Capra hircus*, que es descendiente de varios miembros del género *Capra*, como el Bezoar (*Capra aegagrus aegagrus*) originario de Persia y Asia Menor, (*Capra falconeri*) proveniente de los montes Himalaya y de la cabra montés de los Alpes (*Capra Ibex*).



Figura 2. Cabra bezoar (*Capra aegagrus, aegagrus*). Fuente: Koh, et al.,(2013).



Figura 3. Cabra Markhor (*Capra falconeri*). Fuente: Koh, et al.,(2013).



Figura 4. Cabra salvaje de Los Alpes (*Capra Ibex*). Fuente: Koh, et al.,(2013).

Este panorama inicial dio origen a las razas caprinas existentes en la actualidad. De acuerdo a la FAO (2005), como se citó por Miranda, G. (2009) la población mundial de caprinos alcanzó los 720 millones de animales al iniciar el presente siglo, concentrándose el mayor volumen de animales en la India, Bangladesh, Sudan, Pakistán, Afganistán, Irán, Irak y Francia. En Latinoamérica, Brasil y México concentran el 80 % de la producción caprina, sobre todo en lo que a lácteos se refiere.

La abundancia de pastos naturales, el desconocimiento de prácticas de manejo por parte de los nativos y la poca gracia de la actividad para ser realizada por los conquistadores, hicieron que estos animales se esparcieran libremente por el nuevo continente. Méndez, et al. (2013).

3.1. Clasificación taxonómica

Existen actualmente varias opiniones con lo referente a la clasificación zoológica o taxonómica de las cabras y en las distintas especies tanto domésticas como salvajes, de acuerdo a varios autores, la cabra pertenece a la familia Bovidae, de rumiantes con cuernos huecos, pertenecientes a la subfamilia Caprinae, cuyo origen se menciona en el neolítico y se hace notar en Asia.

Actualmente se acepta la sinonimia, *Capra hircus*, siendo su clasificación completa, según Linnaeus, como se citó por Ducoing, (2015).

Cuadro 1. Clasificación taxonómica

Reino:	Animalia Animalia
Filo:	Chordata
Subphylum:	Vertebrata
Superclase:	Tetrapoda
Clase:	Mammalia
Orden:	Artiodactyla
Suborden:	Ruminatia
Infraorden:	Pecora
Familia:	Bovidae
Subfamilia:	Caprinae
Tribu:	Caprini
Género:	Capra
Especie:	Capra aegagrus
Subespecie:	aegagrus hircus

Fuente: Ducoing, W; Andrés, E. (2015)

3.2. Importancia de los caprinos

La explotación de cabra tiene muchas ventajas, gracias a las siguientes características:

1. Es un animal precoz, de talla pequeña que necesita poco capital de inversión y el riesgo financiero es reducido.
2. Es un animal rústico capaz de alimentarse únicamente de forraje y que puede sobrevivir en regiones desfavorables.
3. Es un animal relativamente fértil, que fácilmente da tres partos en dos años.
4. Proporcionalmente a su cuerpo, es buena productora de leche que sirve para hacer queso, dulces, kumis o yogur.
5. La leche de cabra es más digestible que la de vaca, porque sus glóbulos grasos son más pequeños. Por lo tanto, es más adecuada para niños pequeños, ancianos y enfermos. Las personas que presentan alergia por algunas proteínas en la leche de vaca, pueden consumir la leche caprina sin problemas.

Cuadro 2. Composición promedio de diferentes tipos de leche

Animal	MS %	Grasa %	Proteína %	Lactosa %	Cenizas %
Cabra tropical	14.2	4.9	4.3	4.1	0.9
Cabra europea	11.9	3.8	2.9	4.4	0.8
Vaca Holstein	12.4	3.7	3.2	4.8	0.7
Vaca cebú	13.5	4.8	3.2	4.8	0.7

Fuente: (Agraz, 1989)

La carne de cabra contiene menos grasa que la de oveja, porque las cabras depositan la grasa alrededor de los órganos ubicados dentro del vientre. La carne de cabra no produce ACIDO URICO, lo que resulta muy ventajoso para las personas con problemas de artritis, gota, etc. Agraz, (1989).

En términos generales, la especie caprina como parte de la biodiversidad animal conexas en las fincas agropecuarias del país, juega un rol fundamental en la seguridad alimentaria, apoyo a la actividad ganadera y desempeña también un rol económico al representar en cierta medida ingresos extras a la actividad principal, ganadería o agricultura.

3.3. Situación de la explotación caprina en Nicaragua

Según la Asociación de productores de Ovejas y Cabras, PROVICA (2011), el hato caprino del país se estima en 50,000 cabezas, lo cual estaría muy por encima de las 22 390 cabezas

reportadas por el Tercer Censo Nacional Agropecuario CENAGRO (2001) y significaría un notable incremento en su población.

Cuadro 3. Población porcentual por departamento

Nº	Departamento	% Población
1	Jinotega	18.93
2	León	12.87
3	Managua	12.85
4	Boaco	6.43
5	RAAS	6.27
6	Carazo	6.17
7	Rivas	6.02
8	Matagalpa	5.38
9	Masaya	5.31
10	Granada	4.11
11	RAAN	3.73
12	Chinandega	3.15
13	Estelí	2.78
14	Chontales	2.55
15	Rio San Juan	1.60
16	Nueva Segovia	1.01
17	Madriz	0.84

Fuente: Tercer Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO 2001)

La crianza de cabras se establece generalmente en unidades campesinas de medianas a pobres en los distintos departamentos y municipios del país, caracterizándose por ser una actividad productiva incipiente a nivel nacional.

En la composición del rebaño caprino, en Nicaragua prevalecen los tipos o razas consideradas nativas, mantenidas desde hace centenares de años en un proceso de selección natural, adquiriendo, así, notable resistencia al medio ambiente exigente. Al tratarse de razas sobre las que se ha efectuado una gran presión de selección, se encuentran muy adaptadas al lugar sobre el que habitan.

3.4. Principales razas caprinas en Nicaragua

3.4.1. Raza Nubia

Origen: es el resultado del cruzamiento entre razas egipcio-hindú-Toggenburg y las inglesas. Oreas: subdesarrolladas, gruesas, caídas y largas. Cuernos: hembras y machos con cuernos hacia atrás. Perfil: acorneado el perfil de la cara, desde los ojos hasta la boca es ampliamente convexa. Color: pelaje de distintos colores y combinaciones (multicolor).

Ubre: elástica, libre de carnosidades y esférica, bien implanta. Alzada: hembras: 70 a 80 cm. Machos: 80 a 90 cm. Peso: adulta hembra: 50 a 60 kg al nacer: 3.3 kg. Adulto macho: 70 a 80 kg. Al destete: 8.4 kg. Producción de leche: diaria: 1.5 Lts y anual: 400 a 600 Lts. Duración de lactancia: 275 a 300 días, Porcentaje de grasa es 4.5 %. Aptitud: Doble propósito carne y leche. Clima: se adaptan bien a todos los climas y condiciones.

3.4.2. Raza Saanen

Origen: Es originaria del valle de Saanen y Simmental en Suiza. Orejas: cortas, puntiagudas y erguidas hacia delante con manchas negras. Cuernos: por lo general no tienen cuernos. Perfil: recto y ligeramente cóncavo. Color: blanco o cremoso pálido con manchas negras en nariz. Ubre: uniformemente desarrollada, con pezones de mediano grosor, largos, simétricos y apuntado adelante.

Alzada: Hembras: 80 cm. Machos: 90 cm. Peso: adulta hembra: 50 al nacer: 3.5 kg; Adulto macho: 75 kg. Al destete: 8 kg. Producción de leche: diaria: 1 galón y Anual: 600 a 900 Lts. Duración de lactancia: 250 días; Porcentaje de grasa es 3.4 a 4 %. Aptitud: lechera. Clima: se adaptan mejor al clima frío o Subtropical.

3.4.3. Raza Toggenburg

Origen: es originaria del mismo valle de Suiza. Orejas: pequeñas y erguidas. Cuernos: no tienen cuernos, solo 2 mamellas en el cuello. Perfil: marcas blancas y ambos lados de la cara, cóncavo. Color: Varía desde café claro a chocolate oscuro.

Ubre: Bien desarrollada, con pezones gruesos y separados. Alzada: Hembras: 70 cm. Machos: 80 cm. Peso: Adulta hembra: 50 al nacer: 3 kg; Adulto macho: 70 kg. Al destete: 8.7 kg. Producción de leche: Diaria: 2 Lts y Anual: 500 a 700 Lts. Duración de lactancia: 275 a 310 días. Porcentaje de grasa es 3.3 %. Aptitud: lechera. Clima: se adaptan mejor al clima frío. El tipo de sistema de explotación: estabulado o intensivo.

3.4.4. Alpina Francesa

Es una raza especializada en la producción láctea de formato medio. Es rústica y está adaptada a la estabulación permanente como al pastoreo, o a la vida en la montaña.

Es originaria de los Alpes Suizos. Se difundió y fue mejorada en los Alpes Franceses cruzándose con cabras autóctonas de la zona, donde adquirió el nombre de “Alpino Francesa”. La Alpina es una cabra de altura tamaño medio, subhipermetrérica y longilínea o

sublongilinea. El peso vivo de las hembras oscila entre los 60 y 80 kilos; los machos entre 80 y 100 kilos.

Las producciones medias publicadas en Francia son de 762kg de leche en 275 días de lactación con una tasa butírica del 3,46% y 3,03% de tasa proteica.

Los cabritos pesan al nacimiento 4-5 kg hembra y macho respectivamente, tardan un mes en alcanzar 9,5 kg que es el ideal para su comercialización con un rendimiento de la canal del 64%; La pubertad de los machos se hace evidente a los 120 días y en las hembras a los 150 días.

3.4.5. Nativa

La raza criolla o nativa es producto de la introducción de cabras por los españoles a nuestro continente. Son animales moldeados y adaptados a nuestro medio. En la actualidad representan la base caprina del país. Son animales de manto y tamaño diverso. De alta rusticidad y color variado. Se caracterizan por su doble aptitud productiva y la resistencia a las enfermedades. Los machos pesan entre 45 y 50 kg, las hembras entre 35 y 40 kg.

3.5. Morfología caprina.

Los criterios de selección basados en la morfología del animal, después de haber sido los más importantes en la selección de los rumiantes lecheros, han pasado por una etapa en la que no han sido apenas considerados, para en la actualidad recobrar importancia, no solo por su consideración legal en la inscripción en los libros genealógicos (cumplimiento del estándar racial), y su valor en la compra venta del animal, sino en relación con la longevidad productiva. Arrebola, et al. (2006).

Considine y Trimberger (1985) como cito Arrebola et al., (2006, p. 22) explica lo siguiente: En cuanto a la metodología de control es recomendable la metodología de valoración morfológica lineal, dada su objetividad; el sistema de calificación lineal para caprinos, lo ha desarrollado la American Dairy Goat Association, inicialmente para caprinos lecheros, basándose en el utilizado para vacuno Holstein, pero adaptado al caprino. De este sistema se han adaptado las medidas para diferentes estudios en razas caprinas, teniendo que conocerse la morfometría de las poblaciones estudiadas y así realizar la determinación de los extremos biológicos de los caracteres lineales que se pretendan valorar.

Sobre cada animal se deben tomar medidas de todas las regiones corporales que el sistema de calificación lineal incluye como caracteres a evaluar: Altura a la cruz AC; Anchura de pecho AP; Angulo de grupa AG; Anchura de grupa AG; Distancia vulva-inserción posterior de la ubre AIP; profundidad del pliegue del ligamento suspensor medio LSM; Anchura posterior de la ubre AUP; Profundidad de la ubre PU y diámetro del pezón DP, entre otros. Como herramientas para realizar las mediciones se recomiendan: Cinta métrica, pie de rey, nivel, nivel regulado para cálculo del ángulo de inclinación y compas.

3.6. Zoometría en la especie caprina

La zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas, que permiten cuantificar su conformación corporal, por lo que es posible conocer a través de estas diferencias entre razas, la existencia de biotipos dentro de una raza o la inclinación hacia determinada producción zootécnica.

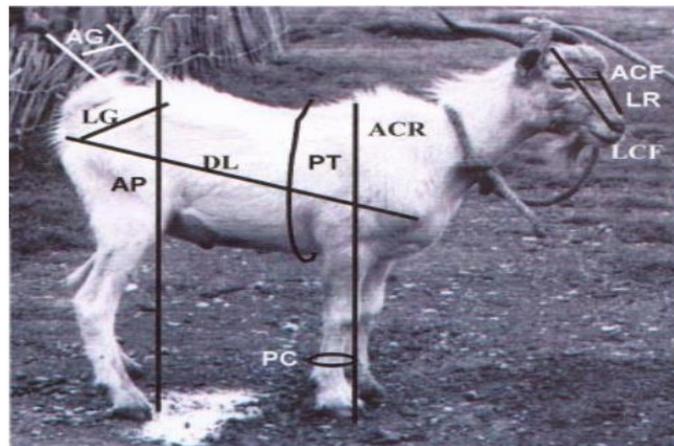


Figura 5. Zoometría de la cabra. LCF Longitud de cabeza. ACF Anchura de cabeza. LR Longitud de cara. DE Distancia entre encuentros. DL Diámetro longitudinal. ACR Alzada a la cruz. PT Perímetro de tórax. PC Perímetro de caña. DB Diámetro bicostal. DD Diámetro dorsoesternal. AP Alzada a las palomillas. LG Longitud de grupa. AG Anchura de grupa. AEA Anchura entre ancas. Fuente: Robledo(1996).

“El estudio de la etnología caprina se ha desarrollado a través de múltiples investigaciones científicas, lo que ha permitido el establecimiento de metodologías apropiadas para la caracterización racial y la evaluación del comportamiento animal a partir de las medidas zoométricas que son fáciles de realizar”. Almazan, (2012).

Por lo tanto, “la zoometría, al incluir una serie de medidas e índices corporales, se considera como una herramienta valiosa para la clasificación de los animales en un biotipo

determinado” Robledo, (1996, p.14) y al caracterizar la morfología de los caprinos, también “se definen variables morfofuncionales que permiten la predicción del crecimiento y producción de carne” Vargas & Sanchez (2001).

3.6.1. Medidas del tronco

Vera y Ricarte (2010), utilizaron para el estudio de la morfometría caprina en Argentina, las siguientes medidas corporales:

Alzada de la Cruz: Para tomarla se utiliza una forcípula, la que se abre en la longitud superior a la alzada del animal; acto seguido, se procede a apoyar el regatón del bastón en el suelo, a la altura de atrás del talón de la mano correspondiente, haciendo descender el vástago, hasta que la varilla toque ligeramente a la cruz en su parte más alta.

Altura al hueco retroesternal: Es la distancia de la base sólida del esternón al suelo, siguiendo la línea de la medición anterior.

Alzada al nacimiento de la cola: Para tomarla se utiliza una forcípula, la que es abierta en el punto de inicio de la cola y su inserción en la cadera entre los muslos del animal; Para tomar esta medida se procede de la siguiente forma: se apoya el regatón de la forcípula en el suelo, a la altura de atrás del talón de la pata correspondiente, haciendo descender el vástago, hasta que la varilla toque ligeramente el punto de inicio de la cola y su inserción en la cadera entre los muslos del animal.

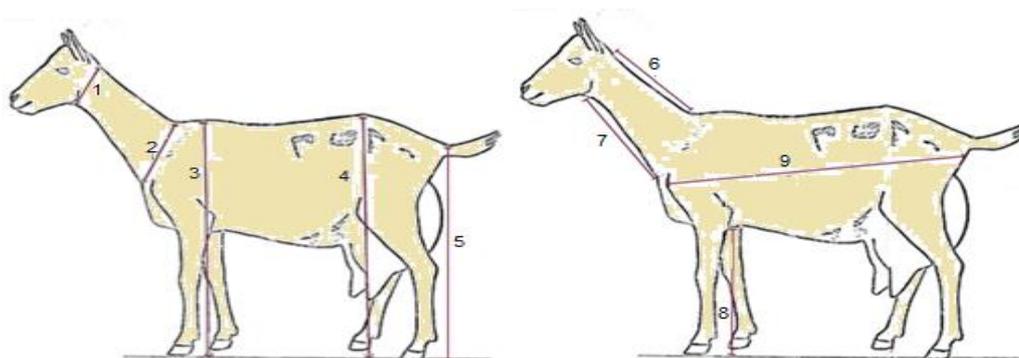


Figura 6. Medidas morfoestructurales tomadas en tronco. Figura 4. Medidas morfoestructurales tomadas en cuello. 1 = Ancho de la Base del Cuello, 2 = Ancho Distal del Cuello, 3 = Alzada de la Cruz, 4 = Alzada de la grupa, 5 = Alzada al nacimiento de la cola, 6 = Longitud superior del cuello, 7 = longitud inferior del cuello, 8 = Altura al hueco retro esternal y 9 = Longitud del tronco. Fuente: Agraz García, (1977)

3.6.2. Medidas del cuello

Longitud superior: Es la longitud de la región cervical en la línea media superior, que comprende desde su unión con el cráneo (articulación occipitoatlantoidea) hasta su unión con el dorso (extremidad de la apófisis de la última vertebral cervical). Se toman con cinta.

Longitud inferior: Es la longitud inferior de la región del cuello, por la línea ventral. Tomada desde el ángulo de la quijada hasta su unión con el pecho (parte antero superior de la apófisis carniforme del esternón). Se toma con cinta.

Ancho de la base: Es el ancho del cuello en su unión con la cabeza, pasando por la extremidad del cráneo y el ángulo de la mandíbula. Se toma con compás.

Ancho distal: Es el ancho del cuello en su parte posterior en su unión con el tronco, partiendo de la línea media superior de este en el límite con el dorso, a su unión con el cuello. Se toma con compás.

3.6.3. Medidas de la cabeza

Longitud de la cabeza: Los puntos de referencia para esta son: desde la protuberancia de la nuca al agujero incisivo; o sea, dos dedos por encima del labio superior en el animal vivo. Se tomó con cinta.

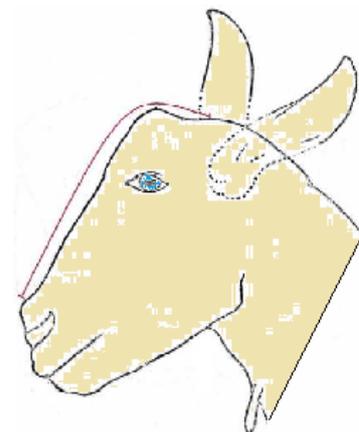


Figura 7. Medidas de la cabeza. Fuente: Agraz García, (1977)

Ancho de la cabeza: Es la anchura máxima de la cabeza, la tomamos teniendo como puntos de referencia, las arcadas zigomáticas. Se toma con compás de espesores.

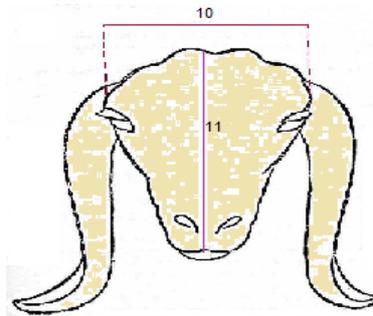


Figura 8. 10 = Ancho de la cabeza y 11 = Longitud de la cara. Fuente: Agraz García, (1977)

Longitud de la cara: Vista de frente, en su parte media, a partir del borde superior del testuz al punto medio del labio superior. Se toma con cinta.

3.6.4. Medidas del pecho y tórax

Perímetro torácico: contorno alrededor del tórax debiendo pasar por el hueco subesternal y la apófisis dorsal de la quinta vértebra dorsal. Se toma con cinta.

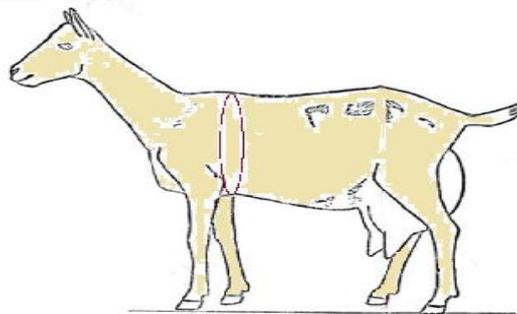


Figura 9. Medidas del pecho. Fuente: Agraz García, (1977)

Ancho anterior del pecho: Es la distancia recta entre los ángulos antero inferior de las dos espaldas (cuya base sólida son los puntos más sobresalientes de las respectivas articulaciones escapulo-humerales). Se toma con compás de espesores.

Ancho inferior del pecho (esternal): Separación de un brazo a otro visto de frente, a nivel de la unión con el esternón. Se toma con compás de espesores.

Diámetro bi costal: De la caja torácica a la altura de la octava costilla. Se toma con compás de espesores.

Diámetro dorso-esternal: Es la distancia de la punta de la apófisis dorsal de la quinta vértebra costal al hueco retro esternal. Se toma con compás de espesores.

Altura de tórax: Se obtiene de la diferencia de medidasalzada de la cruz y altura al hueco retro esternal.

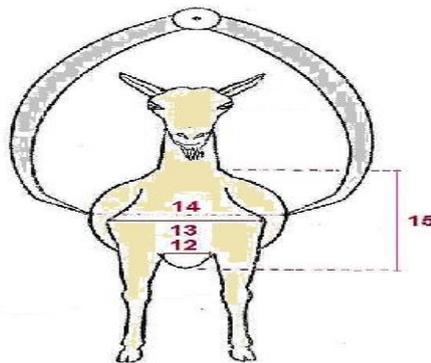


Figura 10. 12 = Ancho inferior (esternal) del pecho, 13 = Ancho anterior el pecho, 14= Diámetro bi costal y 15 = Diámetro dorso-esternal. Fuente: Agraz García, (1977)

3.6.5. Medidas de la cadera

Alzada de la Grupa: Es la distancia desde la articulación lumbosacra al suelo. Se toma con bastón o forcípula. El punto de referencia se encuentra precisamente en la unión de los lomos de la grupa.

Longitud de la Grupa: Es la distancia recta entre la punta del anca (cuya base sólida es el ángulo externo del íleon) y la punta de la tuberosidad isquiática. Se toma con compas.

Ancho de la Grupa: Es la distancia recta entre las dos puntas de las ancas (cuya base sólida son los ángulos externos de los ileones). Se toma con compas de espesores.

Ancho de la Cadera: De una articulación coxofemoral a la otra. Se toma con compas de espesores.

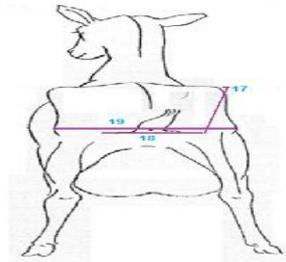


Figura 11. Medidas morfoestructurales tomadas en la Cadera. 17 = Longitud de la grupa, 18 = Ancho de la grupa y 19 = Ancho de la cadera. Fuente: Agraz García, (1977)

Perímetro de caña en miembro anterior: Tomado desde su nacimiento hasta su borde más extremo, proyectada en línea recta. Se toma con cinta.

Perímetro de la caña en el miembro posterior: Tomado en su parte media. Se toma con cinta.

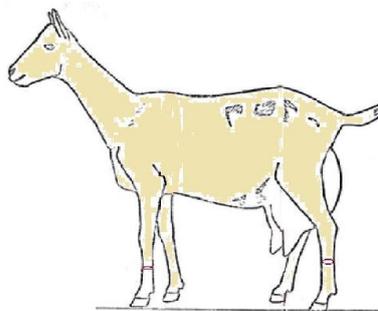


Figura 12. Medidas de los miembros. Fuente: Agraz García, (1977)

3.6.6. Medidas de las orejas

Longitud de la oreja: La medida se toma con cinta.

Ancho de la oreja en su parte media: Tomado en su parte media de la oreja de borde lateral a medial. Se toma con cinta.

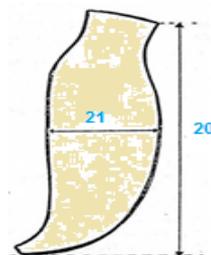


Figura 13. 20 = Largo de la oreja y 21= Ancho de la oreja en su parte media . Fuente: Agraz García, (1977)

3.7. Índices zoométricos en caprinos

Según Aparicio, (1974) Hernández, (2000) y Fuentes Mascorro, et al. (2013), los índices zoométricos a ser determinados en los caprinos deben ser los siguientes:

Cuadro 4. Índices zoométricos

Índice	Formula	Descripción
Índice corporal (ICOR)	$(DL/PT) \times 100$	Diámetro longitudinal / perímetro torácico por 100.
Índice Torácico (ITOR)	$(DB/DDE) \times 100$	Diámetro bicostal / Diámetro dorso esternal por 100.
Índice cefálico (ICE)	$(ACF/LCF) \times 100$	Espacio inter ocular /Largo de la cara por 100.
Índice craneal (ICRA)	$(ACF \times 100) / LCF - LR$	Espacio inter ocular / Largo de la cara menos Largo Recto (longitud de cara o rostro) por 100
Índice pelviano (IPEL)	$(AG/LG) \times 100$	Ancho de la grupa / Largo de la grupa por 100.
Índice de proporcionalidad (IPRO)	$(DL/ACR) \times 100$	Diámetro longitudinal / Alzada a la cruz por 100.
Índice metacarpo- torácico (IMETACO)	$(PC/PT) \times 100$	Perímetro de la caña / Perímetro torácico por 100.
Índice metacarpo-costal (IMETACO)	$(PC/DB) \times 100$	Perímetro de la caña / Diámetro bicostal por 100.
Índice de proporcionalidad relativa del tórax (IPRORETO)	$(DDE/ACR) \times 100$	Diámetro dorso esternal / Alzada a la cruz por 100
Índice pelviano transversal (IPELTRA)	$(AG/ACR) \times 100$	Ancho de la grupa / Alzada a la cruz por 100.
Índice pelviano longitudinal (IPELON)	$(LG/ACR) \times 100$	Longitud de la grupa / Alzada a la cruz por 100.
Índice de cortedad relativa (ICORELA)	$(ACR/DL) \times 100$	Alzada a la cruz / Diámetro longitudinal por 100.
Índice de espesor relativo de la caña (IRELACA)	$(PC/ACR) \times 100$	Perímetro de la caña / Alzada a la cruz por 100.
Índice medio (IMEDIO)	$(ITOR/ICORELA) \times 100$	Índice torácico / Índice de cortedad relativa por 100.
Índice de anamorfosis (IANA)	$PT / (ACR \times 100)$	Perímetro torácico / Alzada a la cruz por 100.

Fuente: Hernández (2000)

3.8. Características fanerópticas en caprinos

Los caracteres fanerópticos dependen de las variaciones en los faneros o derivados de la piel y sus producciones, como pelos, lanas y cascotes. Es un tipo de identificación ampliamente utilizado en los animales domésticos, variando su importancia según la especie.

Los caracteres utilizados son fundamentalmente la capa, tipo de pelo o lana, distribución de la cubierta dérmica, presencia de pliegues cutáneos, así como, color, tamaño y dirección del cuerno Alía (1998), como se citó en Arias, (2015).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Ubicación geográfica del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en comarcas del municipio de Nindirí, ubicado en las coordenadas, 12°00'09" latitud Norte y 86°07'20" longitud Oeste. Situado en el sector norte del departamento de Masaya, tiene un perímetro de 58.7 km y una superficie de 149.33 km²; limita al norte con los municipios de Managua y Tipitapa; al sur, con la Laguna de Masaya y los municipios de Masatepe y La Concepción al este y al oeste, el municipio de Ticuantepe (Dpto. de Managua).

Existen un total de 17 comarcas rurales: Buena Vista, Campuzano, Cofradía, El Papayal, El Portillo, El Raizón, Guanacastillo, Lomas del Gavilán, Los Altos, Los Vanegas, Madrigales Norte, Madrigales Sur, Piedra Menuda, San Francisco, San Joaquín, Valle Gothel y Veracruz INETER, (2018).

4.2. Condiciones climáticas y ecosistemas

La precipitación anual en el municipio registra un valor promedio de 1,306.7 milímetros, en la época lluviosa registra un promedio de 1,196.5 milímetros y en la época seca un promedio 110.2 milímetros. Se encuentra una zona lluviosa en la parte sur del municipio con valores mayores de 1,500 milímetros, cuya pluviosidad decrece hacia la zona norte; en la parte baja las lluvias representan una zona relativamente seca cuyos valores varían entre 1,200 y 1,250 milímetros. INETER, (2018).

La temperatura promedio en el municipio oscila entre 21.9 °C registrado en la estación "La primavera" y 27.2 °C registrado en la estación Managua; además las temperaturas más altas se presentan entre los meses de abril y mayo, oscilando sus valores entre de 27.3 °C y 26.8 °C respectivamente. La temperatura media más baja se presenta en los meses de Diciembre y Enero cuyo valor registrado fue de 24.2 grados para cada mes. Las temperaturas del mes de abril son las más elevadas en el año INETER, (2018).

4.3. Suelos y orografía del área de estudio

Más del 63% del territorio del municipio lo constituye una planicie volcánica de buenos suelos en donde se asientan los cascos urbanos principales y se desarrolla la actividad agropecuaria, el resto está ocupado por el complejo del volcán Masaya INETER, (2018)

4.4. Principales actividades agropecuarias en el área de estudio

El uso actual refleja que en el municipio existe una fuerte actividad agropecuaria, ya que cerca del 40% de las tierras están con cultivos de granos básicos, maní, huertos o pastizales. El 25.4% pertenece al complejo volcánico y a áreas afectadas por las lavas del volcán. Existe muy poca cobertura forestal, apenas el 6.8% CENAGRO, (2001).

4.5. Selección de las comarcas para el estudio

Las comarcas donde se realizó el estudio se seleccionaron en base a tres criterios fundamentales, (previo conocimiento a través de fuentes secundarias de la ubicación de los hatos de cabras) el primero relacionado a la disponibilidad y/o existencia de hatos de cabras, los que preferentemente no estuvieron excesivamente dispersos, y así se garantizó una mayor cobertura en menor tiempo de las actividades que se desarrollaron y acorde con la falta de medios de movilización con que se ejecutó la fase de campo.

Un segundo elemento que se considero fue la facilidad de acceso y disponibilidad de transporte colectivo que disponga cada sitio en consecuencia con la falta de medios propios de movilización y finalmente como tercero y último factor, fue la aceptación del mayor número de productores en determinada comarca que permitieron trabajar con sus animales.

4.6. Selección de las unidades familiares para el estudio

Las unidades familiares campesinas, se seleccionaron teniendo en cuenta la disponibilidad de hatos de cabras con la edad y estado fisiológico definido para el desarrollo de la investigación, condición que una vez comprobada, se procedió a explicar al jefe de familia los objetivos que persigue el estudio y así poder tomar su anuencia del préstamo de sus animales.

4.7. Fases del estudio

4.7.1. Fase preliminar de actividades de campo

Previo a esta fase, de fuentes secundarias se obtuvo información acerca de la ubicación y población de cabras por comarca del municipio. Y durante la etapa preliminar, se realizó la determinación numérica y categórica de los hatos de cabras, en los que se obtuvo la anuencia de sus propietarios para realizar todas las actividades pertinentes. Lo que permitió seleccionar los hatos que tengan un buen número de animales que cumplan con los criterios establecidos para el estudio.

Una vez definida la población de cabras existentes, se procedió a realizar mediciones en una muestra de 11 cabras, con el fin de poder estimar con una herramienta estadística de muestreo, el tamaño más óptimo de animales que se observaron para tener una muestra representativa de la población total de cabras existentes.

4.7.2. Fase de campo

Una vez definido el tamaño o número de animales necesarios a incluir en el estudio, se procedió a realizar la fase de campo que incluyó todas las actividades relacionadas a las distintas determinaciones necesarias en los animales para poder cumplir con todos los objetivos propuestos para el cumplimiento óptimo del estudio.

Durante esta fase se desarrollaron todas las mediciones y observaciones corporales en los animales, en la cual fue necesario la colaboración de los productores en relación al manejo y sujeción de los caprinos, y así garantizar que estos no sufran cualquier tipo de lesión que pudiese poner en riesgo la anuencia del propietario en facilitar el resto de su hato. En este sentido se tomó en cuenta el criterio que estos tengan sobre los animales que se podían o no utilizar bajo sus criterios personales. Las mediciones que se tomaron en cuenta serán descritas en acápite posteriores.

4.8. Estimación de tamaño de muestra

Definida la población total de cabras en las comarcas donde se desarrolló el estudio, se procedió a calcular el tamaño de muestra, utilizando la fórmula propuesta por Cruz (2005), destinada a la estimación del número de animales a estudiar cuando se trata de poblaciones finitas, es decir poblaciones de tamaño conocido de animales de granja.

Para desarrollar esta fórmula fue necesario definir la variable en base a la cual el tamaño de muestra fue desarrollado, que en este caso fue, sobre el ancho de pecho de 11 animales que se midieron de manera previa.

La fórmula en cuestión está dada por:

$$n = \frac{N(s)^2}{\left[\left(u\bar{X} \right)^2 (N-1) \right] + (s)^2}$$

Dónde:

n = Tamaño de la muestra que deseamos conocer

N = Tamaño conocido de la población.

S = Desviación estándar o típica de la muestra.

U = Coeficiente de error típico esperado.

\bar{X} = Media de la muestra.

4.9. Formatos para el registro de la información

Previo al inicio de la fase de campo fueron elaborados los formatos donde se registró toda la información concerniente a todas las mediciones y registros de características necesarias para el cumplimiento de los objetivos propuestos en este estudio.

Debiendo contener estas la información individual de los individuos relativa a:

- Código que se le asigne a cada animal.
- Sexo.
- Características fanerópticas.
- Medidas Morfométricas.
- Peso vivo.

4.10. Metodología para la toma de muestra

Un total de 14 medidas morfométricas fueron determinadas, siguiendo los modelos de clasificación lineal propuestos por Sánchez, et al., (2002) y los señalados por la American

Dairy Goat Association, como se citó en Arrebola et al., (2006). Tomándose sobre cada animal medidas de todas las regiones corporales que están incluidas en el sistema de clasificación lineal como caracteres que se evaluaron.

4.10.1. Medidas cefálicas a determinar

Se tomó un total de 4 medidas cefálicas, utilizando cinta milimétrica.

Ancho de la cabeza (AC): Se determinó midiendo la longitud del segmento recto comprendido entre los puntos más salientes laterales de los arcos zigomáticos.

Largo de la cabeza (LC): Se midió desde la protuberancia occipital externa (región de la nuca) hasta el labio superior (dos dedos por encima de dicho labio).

Longitud de la cara (LCA): Se obtuvo midiendo la longitud del segmento recto comprendido entre el punto medio de la unión fronto-nasal y el punto más rostral del labio maxilar.

Longitud del cráneo (LCR): Se determinó midiendo la longitud del segmento recto comprendido entre el punto más culminante del occipital y el punto medio de la unión frontonasal.

4.10.2. Medidas del tronco y extremidades

Utilizando un bastón zoométrico se tomaron las medidas del tronco, tales como:

Alzada a la cruz (ALC): Se midió la longitud del segmento vertical comprendido entre el punto más alto de la cruz y el suelo en el que apoya el animal.

Alzada a la grupa (ALG): Se determinó midiendo la distancia desde el suelo hasta el punto de unión de la región del lomo con la grupa.

Diámetro longitudinal (DL): Se determinó la distancia del segmento recto comprendido entre el encuentro y la punta de la nalga.

Con el bastón zoométrico y cinta métrica se determinaron las mediciones:

Ancho de pecho (AP): Anchura bicostal (“anchura torácica”): Se determinó midiendo la distancia entre los flancos izquierdo y derecho, en la zona más próxima a la axila, por detrás del codo.

Ancho de grupa anterior (AG): (Anchura interilíaca) se obtuvo midiendo la distancia entre las puntas del anca o de las tuberosidades ilíacas.

Largo de la grupa (LG) :(Longitud ilio-isquiática), Se midió desde la tuberosidad ilíaca externa (“punta del anca”) a la punta del isquion.

Diámetro dorso-esternal (DDE): Se tomó determinando la distancia vertical entre la parte más culminante de la cruz (región interescapular) y la región esternal inferior (olécranon). Con cinta métrica se midieron las regiones denominadas.

Perímetros de la caña (PC): Se obtuvo midiendo el perímetro de la región metacarpiana o metatarsiana en su tercio medio.

Perímetro torácico (PT): Se midió rodeando con la cinta métrica el tronco del animal en el punto más declive de la cruz (apófisis espinosa de la 7^a-8^a vértebras dorsales) y el esternón en el plano inmediatamente posterior al codo.

Otra medición de interés que se desarrolló fue el cálculo de peso vivo del animal: Se utilizó una báscula digital y un arnés se suspendió cada animal para determinar su peso.

4.11. Determinación de los índices zoométricos

4.11.1. Índices etnológicos

Cuadro 5. Índices etnológicos

Índice	Fórmula	Descripción
Índice Cefálico (IC)	$(ICE=AC \times 100/LC)$	Que se calculó multiplicando el ancho de la cabeza por cien entre la longitud de la cabeza
Índice Dáctilo Torácico (IDT)	$(IDT= PC \times 100/PT)$	Se estimó multiplicando el perímetro de la caña x 100 entre el perímetro torácico
Índice Corporal (ICo)	$(ICo= DL \times 100/PT)$	Se calculó multiplicando el diámetro longitudinal (largo lateral del tronco) x 100 entre el perímetro torácico
Índice de proporcionalidad (IPRO)	$(ALC \times 100 / DL)$	Se obtuvo multiplicando la alzada a la cruz por cien entre diámetro longitudinal
Índice Pelviano (IPE)	$(IPE = AG \times 100 / LG)$	Se determinó multiplicando el ancho de la grupa por cien, entre en largo de la grupa

Fuente: Bedotti,(2004)

4.11.2. Índices de capacidad productiva (capacidad cárnica)

Cuadro 6. Índices de capacidad productiva

Índice	Formula	Descripción
Índice de Profundidad relativa del tórax (IPRT)	$(IPRT = DE \times 100 / ALC)$	Se encontró multiplicando el diámetro dorso esternal por cien, entre la alzada a la cruz
Índice Pelviano transversal (IPET)	$(IPET = AG \times 100 / ALC)$	Se calculó multiplicando el ancho de la grupa anterior por cien entre la alzada a la cruz
Índice Pelviano longitudinal (IPEL)	$(IPEL = LG \times 100 / ALC)$	se estableció multiplicando el largo de la grupa por cien entre la alzada a la cruz
Índice del Espesor relativo de la caña (IERC)	$(IERC = PC \times 100 / ALC)$	Se obtuvo multiplicando el perímetro de la caña por cien entre la alzada a la cruz

Fuente: Bedotti,(2004)

4.12. Características fanerópticas registradas

Se determinaron (por apreciación visual) las variables morfológicas tamaño de orejas, TO (pequeñas, medianas o grandes), dirección de las orejas, DO (erguidas, horizontales o caídas), consistencia de las orejas, CO (rígidas o pendientes), tipo de cuernos, TC (arco, espiral u otros), perfil cefálico PR (cóncavo, recto, sub-convexo, convexo), tipo de ubre, TU (globosa, abolsada o palillera), dirección de pezones, DP (paralelos o divergentes) y pezones supernumerarios, PS (cero, uno, dos...), Mamelas y Barba, pigmentación de la mucosa, pezuñas y ubres.

4.13. Fichas individuales de los animales comprendidos en el estudio

En el anexo 1, aparece la ficha que se utilizó para recoger la información individual de los animales comprendidos en el tamaño de muestra.

Los elementos que se tomaron en cuenta en dicha ficha fueron los siguientes:

Código del animal (si poseían), sexo, color del pelo y todas las características de cuantificación zoométrica y fanerópticas indicadas en el acápite correspondiente, junto con el peso vivo.

4.14. Metodología estadística del estudio

4.14.1. Creación de la base de datos

Los datos de cada ficha correspondientes a los animales incluidos en la muestra, se ordenaron en una base de datos consolidada y construida en el programa Excel, office 2015, para cada una de las medidas corporales. Posteriormente usando el mismo programa, se establecieron las fórmulas que permitieron realizar los cálculos, de los índices morfométricos.

Una vez obtenidos los índices, se procesaron todas las variables corporales, para obtener valores e indicadores de estadística descriptiva que permitieron conocer medidas de tendencia central y de dispersión por cada uno de ellos.

4.14.2. Determinación de la correlación entre las variables morfológicas cuantitativas

Este análisis estadístico se realizó, siguiendo el procedimiento de Pearson, cuya fórmula plantea que la correlación entre dos variables se obtiene dividiendo la covarianza de las variables “X, Y”, entre las desviaciones estándar de ambas, expresado como:

$$r_{X,Y} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{E[(X - \mu_x)(Y - \mu_y)]}{\sigma_x \sigma_y}$$

Dónde:

σ_{xy} = Covarianza de (X, Y).

σ_x = Desviación estándar de la variable X.

σ_y = Desviación estándar de la variable Y.

El software MINITAB 16, se utilizó como apoyo para desarrollar los análisis de correlación entre las variables cuantitativas y la determinación de componentes principales (ACP).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. El tamaño de muestra en relación a la población

Se determinó que la población total de cabras en las comarcas del municipio ascendía a 208 individuos de diferentes categorías, sin raza definida (SRD) y a partir de los cuales se procedió a determinar el número de individuos representativos.

5.1.1. Determinación de los estadísticos a base del tamaño de muestra

De la medición preliminar del ancho de pecho en 11 individuos de manera aleatoria, se obtuvieron las medidas de tendencia central con resultados de media, desviación estándar y coeficiente de variación, los cuales se observan en el siguiente cuadro.

Cuadro 7. Estadística descriptiva de variable ancha de pecho en la muestra

Variable	N° observaciones	Media	St Dev	Cof Var	Mínimo	Máximo
AP	11	18.27	3.003	16.43	13	23

Fuente: Propia

Los valores mínimos y máximos de dicha variable resultaron de 13 y 23 centímetros, con un valor medio de 18.27 cm, desviación estándar de 3.003 y un coeficiente de variación bastante alto de 16.43%.

5.1.2. Valor obtenido del tamaño de muestra

Con base en los estadísticos anteriores, una población total de 208 individuos en las comarcas estudiadas del municipio de Nindirí y asumiendo un coeficiente de error típico de 0.025, se calculó un tamaño de muestra definitivo de 35 animales, utilizando la fórmula propuesta.

5.2. Resultados de variables morfométricas

Cada una de las 12 variables morfométricas estudiadas, más la edad y el peso vivo, fueron sometidas a un análisis de estadística descriptiva, para poder conocer los valores de media, desviación estándar y coeficiente de variación.

5.2.1. Edad de los animales en estudio

En la variable edad se obtuvo un promedio general de 2.84 años, con valores máximos y mínimos de 4.5 y 1.0 años respectivamente, con un coeficiente de variación general de 33.25 % que indica una alta diversidad de edades. Si esto lo analizamos por sexo, las hembras presentan rangos mayores de edad entre 1 y 4.5 años, con promedio de 3.06 años y un coeficiente de variación de 26.40%. En cambio los machos presentaron rangos que van de 1 a 3.5 años, con promedio de 2.07 años y un coeficiente de variación de 51.07%.

El comportamiento de esta variable deja claro que la mayor variabilidad de edades la presentan los machos por presentar un coeficiente de variación 24.67% mayor que las hembras, y al mismo tiempo es deducible que estos son más jóvenes con una diferencia promedio de edad de 1 año (0.99 años), respecto a las hembras.

Gómez, et al. (2012), en estudios de cabras peruanas, señala edades mayores de 2 años como valores de ambos sexos, que puede considerarse coincidente con el promedio general encontrado en nuestro estudio de 2.84 años; en cambio, Muñoz, et al. (2014), en criollos venezolanos refiere edades a partir de un año de edad, lo cual también es coincidente con el límite inferior de edades reflejadas en nuestro estudio.

Cuadro 8. Valores de edad y peso vivo

Variable	Sexo (M = 10 , H = 25)	Media	St Dev	Cof Var	Mínimo	Máximo
Edad	M	2.07	1.058	51.07	1.0	3.5
	H	3.06	0.808	26.40	1.0	4.5
PV	M	35.47	2.840	8.00	31.9	38.6
	H	36.84	2.180	5.92	29.4	40.0

Fuente: Propia

5.2.2. El peso vivo (PV)

El peso vivo alcanzó un promedio general de 36.54 kg, con valores máximos de 40 kg y mínimos de 29.4 kg, un coeficiente de variación de 6.46%, que define la variable de una homogeneidad media inter individuos. Sin embargo si analizamos la variable por sexo, las hembras alcanzaron un promedio de 36.84 kg, con un máximo de 40 kg y un mínimo de 29.4 kg, con un coeficiente de variación de 5.92%, inferior al coeficiente de 8% en los machos, cuya media se situó en 35.47 kg y valores máximos y mínimos de 38.6 y 31.9 kg respectivamente, siendo estos lo que presentaron, (aunque no de manera muy marcada), la mayor variación en el peso vivo.

Es importante señalar que esta variable está influenciada significativamente por la época del año, manejo y tipo de alimentación a que son sometidos los animales, por lo que el peso vivo, es evidente que fue afectado negativamente, por el hecho de haber desarrollado el estudio en la época seca, durante la cual los animales ramonean y pastorean de manera extensiva, sobre material pratense de pobre calidad y sin tener posibilidades de ningún alimento suplementario.

Revidatti, et al. (2007), en cabras criollas argentinas, mayores de 2 años, reportó promedios de P.V de 37.9 kg, muy similar al encontrado en los animales de nuestro estudio, pero diferente en el C.V de 18% que señala, muy por encima del calculado para nuestras cabras. Bedotti, et al. (2004), en cabras coloradas pampeanas de 2 a más años de edad, reporto valores medios superiores de 44.4 kg en hembras y 71 kg en machos, en cambio, Muñoz, et al. (2014), en cabras criollas venezolanas de un año a más reportaron pesos promedios inferiores de 28.1 Kg.

5.2.3. Medidas cefálicas

Las medidas de la cabeza aportan datos étnicos de interés, ya que son de las que menor influencia ambiental tiene, desarrollando en nuestro estudio la determinación de 4 medidas cefálicas, que se aprecian en el cuadro 9.

Ancho de la cabeza (AC)

Para el ancho de la cabeza se obtuvo un valor medio de 17.63 cm, con valores máximos y mínimos de 20cm y 14 cm respectivamente, con un coeficiente de variación de 8.25%, que calificaría dicho carácter con homogeneidad media. Si la medida la diferenciamos por sexo se evidencia un cierto dimorfismo en dicha variable, ya que los machos alcanzan en promedio 18.14 cm y las hembras 17.48 cm.

Lozada, Carmona, Torres, et al. (2016) Reportó valores de 14.88 cm en cabras criollas, 18.05 cm en cabras Saanen y 18.42 cm en Alpinas, en un estudio en el estado de Veracruz, México y con el cual diferimos ya que las cabras de nuestro estudio, presentaron mayores valores que las criollas y un promedio general ligeramente inferior a los valores de las razas Saanen y Alpinas.

Arias, (2015), señala un valor promedio menor de 14.71 cm en cabras criollas del Ecuador y el mismo autor refiere valores en cabras argentinas entre 8.04 cm y 13.76 cm, en cabras

cubanas con 11.09 cm y peruanas con 13.87 cm, todas ellas inferiores al valor reflejado por nuestras cabras.

Si partimos del hecho que los animales de nuestro estudio son tipo Criollo sin raza definida, y teniendo en cuenta lo señalado por Herrera (2009), que las medidas e índices cefálicos son poco influenciadas por factores ambientales o por el manejo que reciben los animales, cabría preguntarse qué influencia podrían haber tenido estos individuos de razas puras no conocidas, que sus valores difieren por completo de la mayoría de cabras criollas y mestizas latinoamericanas.

Cuadro 9. Medidas de la cabeza

Variable	Sexo (M = 10 , H = 25)	Media	St Dev	Cof Var	Mínimo	Máximo
AC	M	18.14	1.069	5.89	17	20
	H	17.48	1.531	8.76	14	20
LC	M	26.13	1.704	7.02	21	27
	H	25.52	1.838	7.75	20	26
LCA	M	16.28	2.215	13.60	12	19
	H	16.20	2.236	13.80	12	20
LCR	M	9.86	0.900	9.13	9	11
	H	9.32	0.802	8.61	8	11

Fuente: Propia

Longitud de la cabeza (LC)

Para esta variable se obtuvo un valor medio de 25.83 cm, con valores máximos y mínimos de 27 cm y 20 cm respectivamente y un coeficiente de variación de 7.54 % que ubicaría a los valores de dicha variable con un nivel de variabilidad media. La diferenciación sexual aunque existe para esta medida, es realmente limitada ya que los machos presentaron valores medios de 26.13 cm y las hembras 25.52 cm, siendo las hembras las que presentan en sus medidas una variación ligeramente mayor de 0.73% en relación a los machos.

Arias (2015), señala valores de 25.90 cm en cabras criollas del Ecuador, que resulta prácticamente igual a lo reflejado por los animales de nuestro estudio. Y el mismo autor refleja valores de 23.81cm y 21.53 cm, en cabras criollas de Cuba y Perú, respectivamente, que en términos generales son inferiores, pero no distan mucho de los valores de nuestro

estudio, al igual que el referido por Bedotti et al. (2004) de 23.95 cm en cabras coloradas pampeanas argentinas.

La longitud de 26.13 cm en los machos y 25.52 cm en las hembras, representan el 36.58% y 35.78% respectivamente de la alzada a la cruz, de lo que se puede derivar que se trata de animales con la cabeza algo agrandada respecto al cuerpo en general

Longitud de la cara (LCA)

El valor medio que reflejo esta variable fue de 16.22 cm, presentando valores máximos de 20 cm y mínimos de 12 cm, con un coeficiente de variación de 13.54%, de lo que deducimos que se trata de una medida cefálica de alta variabilidad al superar el 10% de variación (entre las medidas de los diferentes individuos). Si observamos la variable por sexos, es notorio que ambos presentan valores prácticamente iguales, por lo que no existe dimorfismo para dicha característica.

Fuentes, Martínez, et al. (2013) en cabras de los valles centrales de Oaxaca, México, reporto un valor medio de 21.66 cm, y un coeficiente de variación de 9.08%, el cual supera el valor promedio de nuestro estudio y discrepa también en el nivel de variabilidad de los valores para esta característica.

Lozada, et al. (2016), en su estudio de morfometría en cabras de Veracruz, México, refleja valores de 16.48 cm en cabras criollas, 18.89 cm en Saanen y 18.04 cm en Alpinas, que son valores más aproximados a los registrados en nuestro estudio. Arias, (2015) señala un valor medio de 15.09 cm, que resulta inferior al de nuestras cabras en 1.13 cm.

Longitud del cráneo (LCR)

Esta longitud alcanzo un valor medio de 9.44 cm, con valores máximos y mínimos de 11 cm y 8 cm respectivamente, y un coeficiente de variación de 8.9 %, denotando una variabilidad intermedia entre todos los valores registrados. Entre sexo, no se encontró mayor diferencia en esta valoración, ya que el valor medio de machos y hembras alcanzo valores de 9.86 cm y 9.32 cm respectivamente, por lo que es claro que no hay un dimorfismo marcado.

Arias, (2015), señala valores medios en criollas ecuatorianas de 10.81 cm, que resulta ligeramente superior al valorado en nuestro estudio, en cambio, Hernández, Guerra, Herrera, et al. (2002) Hernández, Z, J.S. et al (2002), reporto valores inferiores de 8.73 cm en caprinos nativos de puebla México.

5.2.4. Alzadas

Por la importancia que estas tienen, en relación a la dirección de la línea dorso-lumbar, se determinaron las alzadas a la cruz y la grupa, cuyos valores aparecen en el cuadro 10.

Cuadro 10. Estadística descriptiva para las alzadas

Variable	Sexo (M = 10 , H = 25)	Media	St Dev	Cof Var	Mínimo	Máximo
ALC	M	71.43	1.512	2.12	70	73
	H	71.32	2.340	3.28	63	75
ALG	M	72.57	2.070	2.85	69	75
	H	71.88	2.068	2.88	65	75

Fuente: Propia

Alzada a la cruz (ALC)

Como media general en esta variable se obtuvo un valor de 71.34 cm, con variaciones máximas y mínimas de 75 cm y 63 cm respectivamente y un coeficiente de variación que alcanzo el 3.03 % que la ubica como una de las variables con mayor homogeneidad. Es claro como se observa en el cuadro 4, que la diferencia entre sexos es mínima, ya que en valores promedios los machos y las hembras alcanzaron 71.43 cm y 71.32 cm, respectivamente, es decir una diferencia de 0.11 cm, que parece despreciable, y por otro lado también queda claro que se trata de cabras de talla media.

Hernández et al., (2002), señalan valores de 65.26 cm en machos y 62.23 cm en hembras de caprinos nativos mexicanos, de la misma manera, Muñoz, et al. (2014), indican 63.2 cm en criollos de Venezuela y Revidatti, et al. (2007), registro en cabras criollas argentinas valores medios de 62cm, siendo claro que todos reportan valores que están por debajo del determinado en nuestro estudio.

Alzada a la grupa (ALG)

Esta variable alcanzo un valor medio general de 72.03 cm, con valores extremos máximos y mínimos de 75 cm a 65 cm, en el mismo orden, con un coeficiente de variación de 2.85 %, que la ubica como una medida muy homogénea en relación a todas las contempladas en el estudio. En relación a la diferenciación sexual de esta alzada, no resulta tan diferenciada, puesto que los machos alcanzaron valores de 72.57 cm y las hembras 71.88 cm, es decir una diferencia mínima de 0.69 cm.

De manera contraria Hernández, et al. (2002), encontró valores de 56.83 cm y 64.87 cm, en machos y hembras en caprinos nativos de Puebla, que son valores inferiores y que por otro lado las hembras son las que obtienen el mayor valor para dicha variable. Fuentes, et al. (2013), en criollas de Oaxaca, encontró valores medios de 64.36 cm, con máximos y mínimos de 74.40 cm y 53 cm respectivamente, que se aproximan a los máximos y mínimos de dicha variable en nuestro estudio.

Herrera (2009), señala la relación entre la alzada a la cruz y la alzada a la grupa, destacando su importancia, en el hecho de que cuando ambas tienen un mismo valor, el individuo presenta una línea dorso-lumbar recta, descendiendo la tuberosidad ilíaca externa, favoreciendo la corrección del ángulo de la línea de la grupa, lo que favorece la inserción de los ligamentos de la mama y permite un mayor desarrollo muscular de la región.

La muestra de cabras evaluadas en nuestro estudio, se caracterizaron por mostrar líneas dorso-lumbares casi rectas, con leve inclinación hacia adelante, lo cual se demuestra al alcanzar la ALG un valor levemente mayor que la ALC. En este caso, las tuberosidades iliacas externas (punta del anca) ascienden muy levemente, contribuyendo a una ligera elevación de la grupa, lo que se considera aceptable para animales de producción, pues la inserción posterior de la ubre se considera propicia ya que no se presenta acortamiento de los músculos semimembranosos y semitendinosos.

5.2.5. Diámetros

Perímetro torácico: contorno alrededor del tórax debiendo pasar por el hueco subesternal y la apófisis dorsal de la quinta vértebra dorsal. Se toma con cinta.

En relación a los índices que nos propusimos calcular, se registraron únicamente dos diámetros de los individuos estudiados, el diámetro longitudinal y el dorso esternal, cuyos valores aparecen en el cuadro 11.

Cuadro 11. Valores de los diámetros longitudinal y dorso esternal.

Variable	Sexo (M = 10 , H = 25)	Media	St Dev	Cof Var	Mínimo	Máximo
DL	M	70.86	1.773	2.50	69	74
	H	71.44	2.518	3.52	68	77
DDE	M	25.14	1.069	4.25	24	27
	H	24.76	1.165	4.70	21	27

Fuente: Propia

Diámetro longitudinal (DL)

Este diámetro indica la longitud del animal, resultando como valor medio 71.31 cm, con valores máximos y mínimos de 77 cm y 68 cm, respectivamente, con un coeficiente de variación de 2.50 %, que la caracteriza como muy homogénea. Aunque hay diferencias, no se encontró un dimorfismo sexual muy marcado para dicha característica, ya que si comparamos el promedio de los machos 70.86 cm y 71.44 cm en las hembras, la diferencia es apenas de 0.58 cm.

Al respecto, Lozada, et al. (2016), reporto en Veracruz, México, valores de 70.85cm, en cabras criollas, 78.5 cm en Saanen y 75.69 cm en Alpina, coincidiendo la primera y siendo mayores las dos siguientes en relación al valor medio de nuestro estudio. Arias, (2015), señala en criollas ecuatorianas un valor inferior de 64.71 cm y cita valores de 70.88 cm y 72.3 cm en criollas argentinas, 66.06 en criollas cubanas y 69.85 cm en cabras criollas peruanas, siendo únicamente las argentinas las que más se aproximan a los valores cuantificados en este estudio.

Al asociar el diámetro longitudinal con la alzada a la cruz, (71.34 cm), se puede decir que estas cabras presentan proporciones con tendencias a formas corporales cuadradas, ya que el diámetro longitudinal es casi idéntico a la alzada a la cruz.

Diámetro dorso esternal (DDE)

En cuanto al diámetro dorso-esternal, que determina la profundidad del pecho, resulto con 24.84 cm de valor promedio, máximos y mínimos de 27cm y 21cm, respectivamente. El coeficiente de variación alcanzo 4.58%, clasificando a esta variable como muy homogénea al tener un valor inferior al 5%. El dimorfismo sexual tampoco estuvo muy marcado en este diámetro pues la diferencia entre los valores medios de machos (25.14) y hembras (24.76) apenas resulto con una diferencia mínima de 0.41 cm.

Hernández, et al. (2002), en nativos de Puebla, México, reporto valores medios de 28.71cm, con un C: V de 13.54%, con poca diferenciación sexual entre machos y hembras con valores de y 28.58cm y 28.84cm respectivamente, cuyos valores resultan superiores a los de los animales de nuestro estudio, pero similar en el escaso dimorfismo.

5.2.6. Medidas de la grupa

Herrera (2009), señala que la grupa es de gran importancia, porque es donde se afirman grandes masas musculares, y de donde se extraen cortes de buena calidad. La amplitud de esta región condiciona las características del muslo y de la pierna, además de que su buen desarrollo en las hembras, es indicativo de la facilidad de parto.

Cuadro 12. Valores de las medidas de la grupa

Variable	Sexo	Media	St Dev	Cof Var	Mínimo	Máximo
	(M = 10 , H = 25)					
AG	M	19.14	3.29	17.17	15	23
	H	20.08	2.64	13.17	15	26
LG	M	19.86	2.19	11.04	17	22
	H	19.92	1.97	9.93	17	24

Fuente: Propia

Ancho de la grupa (AG)

Esta variable alcanzo un valor medio general de 19.88 cm, con un máximo de 26 cm y un mínimo de 15 cm, un coeficiente de variación de 13.93 % que indica una alta variabilidad entre todas las medidas tomadas. En relación a las diferencias entre sexos, las hembras

presentan una ligera ventaja con un valor de 20.08 cm, contra los 19.14 cm que alcanzaron como promedio los machos.

Bedottii, et al. (2004), encontró valores en cabras coloradas pampeanas de 17.89 cm en los machos y 16.26 cm en las hembras, que se sitúan por debajo de lo reflejado por nuestro estudio. Lozada, et al. (2016), reporto valores de 16.77 en criollas de Veracruz, 18.64 en Saanen y 16.69 en alpina, de las cuales solamente las segundas se aproximan al valor que determinamos.

Longitud de la grupa (LG)

En promedio esta región corporal alcanzo un valor de 19.9 cm, con extremos de 24 cm y 17 cm, para máximos y mínimos respectivamente, con un coeficiente de variación de 10 % que describe la alta variabilidad que presentaron los individuos del estudio para esta medida. Respecto a su comportamiento en relación al sexo, ésta prácticamente resulto igual en machos y hembras que presentaron valores medios de 19.68 cm y 19.92 cm respectivamente.

Revidatti, et al. (2007) en cabras criollas de la región norte argentina reporto valores medios de 21.8 cm con máximos de 25 cm y mínimos de 16 cm, que son casi coincidentes con los de nuestro reporte. Hernández, et al. (2002), en nativos de Puebla, México, señala valores medios de 20.46 cm en machos y 19.34 cm en hembras, que también resulta bastante aproximado a los valores alcanzados por los individuos de nuestro estudio.

5.2.7. Anchos y perímetros

Cuadro 13. Medidas de ancho y perímetros estudiados

Variable	Sexo (M = 10 , H = 25)	Media	St Dev	Cof Var	Mínimo	Máximo
AP	M	18.86	3.08	16.32	13	23
	H	19.28	3.10	16.09	13	23
PC	M	10.29	0.76	7.35	9	11
	H	10.16	0.85	8.37	9	12
PT	M	72.00	3.16	4.39	69	76
	H	72.64	3.13	4.31	69	78

Fuente: Propia

Ancho de pecho (AP)

Esta variable es de gran importancia, para determinar la capacidad pulmonar, y se cuantifico un valor medio de 19.19 cm, con valores máximos y mínimos de 23 cm y 13 cm respectivamente, con un coeficiente de variación de 15.91 % que hace de esta característica una de las de mayor heterogeneidad.

Entre machos y hembras se aprecia una diferencia de apenas 0.42 cm, ya que de manera respectiva alcanzaron valores medios de 18.86 cm y 19.28 cm. Revidatti, et al. (2007), en cabras criollas del norte de argentina reporto un valor medio inferior de 16 cm., Arias, (2015), en cabras criollas ecuatorianas también registro un valor inferior de 18.34 cm, pero que se aproxima más al de nuestras cabras; reportando el mismo autor, valores de 16.36 cm y 15.70 cm en criollas cubanas y venezolanas respectivamente y valores entre 20.9 a 12.9 cm en cabras europeas.

Lo que, si resulta curioso en nuestro estudio, es que las hembras tengan un mayor desarrollo de esta área, ya que menciona Hernández, et al. (2002), que en cabras criollas de puebla México, reporta valores de 16.7 en machos y 16.04 en hembras, todos con una edad mayor de 2 años, que para nuestro caso es diferente, puesto que las hembras presentan mayores edades que los machos.

Perímetro de la caña (PC)

En esta variable se cuantificó un valor medio de 10.19 cm, con un máximo de 12 cm y un mínimo de 9.0 cm, alcanzando un coeficiente de variación de 8.05 % que le coloca con una heterogeneidad intermedia. En machos y hembras no se encontró mayor diferencia, puesto que los primeros registraron 10.29 cm y las segundas 10.16 cm.

Hernández, et al. (2002), reportó en criollas de Puebla, un valor medio de 9.0 cm en machos y 8.44 cm en hembras, en cambio, Lozada, et al. (2016), registro un valor medio de 10.34, 11.57 y 10.23, en criollas, Saanen y Alpinas en la zona de Veracruz, respectivamente. Revidatti, et al. (2007), y Bedotti, et al. (2004) señalan valores medios de 8.5 y 8.9 en criollas argentinas de diferentes zonas. Quedando claro que las que más se aproximan a los valores de nuestro estudio son los registrados en las cabras de la zona de Veracruz.

Herrera (2009), señalan que esta medida tiene un valor diferenciador entre las razas destinadas a la producción de carne (cañas medianas a grandes) y de leche (cañas de mediano grosor a finas).

Perímetro torácico (PT)

Esta medida corporal se caracteriza por presentar un valor medio de 72.5 cm, con rangos extremos de 78 y 69 cm y un coeficiente de variación bajo de 4.28% que hace de este carácter una medida muy homogénea. Los machos y hembras no presentan una diferenciación muy marcada, ya que alcanzaron 72 y 72.64 cm respectivamente, pero que dejan evidencia un mayor desarrollo en las hembras.

En cabras Mexicanas, Fuentes, et al. (2013), en criollas de Oaxaca y Hernández, et al., (2002), en criollas de Puebla, reportaron valores de 72.78 y 77.95 cm, respectivamente, siendo la primera similar a nuestro reporte y la segunda superior. En cambio, Muñoz, et al. (2014), encontró valor inferior de 65.1 cm en criollas venezolanas. Mayores valores, fueron reportados en cabras criollas argentinas, por Revidatti, et al. (2007), y Bedotti, et al.(2004), de 82.4 y 85.9cm respectivamente.

5.3. Homogeneidad morfoestructural de los individuos estudiados

Teniendo en cuenta el coeficiente de variación de las diferentes variables estudiadas, se determinó el nivel de homogeneidad estructural de los caprinos en estudio, dichos valores aparecen en el cuadro 14.

Cuadro 14. Coeficiente de variación (%) para las variables estudiadas

Variable	Cof Var
AC	8.25
LC	7.54
LCA	13.54
LCR	8.90
ALC	3.03
ALG	2.85
DL	3.31
AP	15.91
AG	13.93
LG	10.0
DDE	4.58
PC	8.05
PT	4.28

Fuente: Propia

Herrera, et al. (2009), señalan que si la variable tiene un CV menor a 5 %, esta tendrá una alta homogeneidad y que si el valor se encuentra entre 5 y 10 % será de homogeneidad media y altamente heterogénea si el CV supera el 10%.

Expuesto lo anterior, determinamos que en cuatro de las variables (alzada a la cruz, alzada a la grupa, diámetro longitudinal y perímetro torácico) se presentó una alta homogeneidad. En seis de ellas (ancho de la cabeza, largo de la cabeza, largo del cráneo, largo de la grupa, diámetro dorso esternal y perímetro de la caña), se presentó una homogeneidad media y en las tres variables restantes, se encontró un grado de variabilidad alta, es decir una baja homogeneidad.

Según estos resultados, se puede asegurar que estos animales presentan una alta homogeneidad en su condición morfoestructural, ya que el 76.92% de las variables presentan un CV entre mediana a baja variabilidad (coeficiente de variación menor de 10%), siendo las alzadas las que presentan las proporciones de variabilidad más bajas.

5.4. Índices corporales

Se determinaron un total de 9 índices zoométricos, obtenidos de las relaciones entre las medidas corporales determinadas y se agruparon en etnológicos y de capacidad productiva. Sus valores pueden ser observados en los cuadros 15 y 16.

5.4.1. Índices etnológicos

Cuadro 15. Valores de índices etnológicos en la población de cabras estudiadas

Variables	Media	St.Dev	C.V	Mínimo	Máximo
Índice cefálico. (IC)	69.27	8.05	11.63	56.67	90.48
Índice dáctilo Torácico.(IDT)	17.07	1.20	8.58	11.84	16.90
Índice corporal. (ICo)	98.49	4.51	4.58	88.31	108.45
Índice de proporcionalidad.(IPRO)	100.09	2.97	2.97	92.65	104.41
Índice Pelviano. (IPE)	99.73	8.81	8.84	85	123.53

Fuente: Propia

Índice cefálico (IC)

Para este índice se obtuvo un valor medio de 69.27, con valores máximos y mínimos de 90.48 y 56.67 respectivamente, alcanzando un coeficiente de variación de 11.63% que circunscribe dichos valores con alta variabilidad.

De acuerdo con el valor de este índice, estos individuos corresponderían a la clasificación dolicocefala, presentando predominio del largo de la cabeza sobre el ancho, y ubicándose en el rango inferior a 75.9, que corresponde a individuos con cabezas largas o estrechas.

Fuentes, et al. (2013) y Hernández, et al. (2002), en cabras criollas de Oaxaca y Puebla México reportaron valores de 45.21, y 59.19 respectivamente. Bedotti, et al. (2004) y Revidatti, et al. (2007), en cabras criollas Argentinas reportan valores de 54.86 y 39.03 respectivamente. Y finalmente Arias, (2015), en criollas Ecuatorianas, reporto un índice de 56.8. Ubicándose todos estos valores, por debajo del valor encontrado en nuestro estudio, pero que de manera similar las ubica a todas dentro de la clasificación dolicocefala.

Índice dactilo torácico (IDT)

Fuentes, et al. (2013), Señala que este índice, también llamado índice Metacarpo-Torácico, relaciona el perímetro de los metacarpos con la compacidad del cuerpo, indicando si son proporcionales, y que también nos da una idea del grado de finura del esqueleto, siendo su valor menor en los animales tipo lechero (menor a 10) y mayor en los de tipo cárnico (mayor a 11). En nuestro caso este alcanza un valor promedio de 17.07, que ubica a estos individuos con tendencia a formatos cárnicos. Según Bedotti, et al. (2004), que este índice sea superior a diez, sugiere un esqueleto bien desarrollado, apto para la adaptación a un medio difícil y a un sistema de pastoreo extensivo.

Fuentes, et al. (2013), en cabras criollas de Oaxaca, señala un valor de 10.72, en cambio Bedotti, et al. (2004) y Revidatti, et al. (2007), reportaron valores de 10.35 y 10.4 respectivamente en cabras criollas Argentinas. Todas ellas con valores inferiores al índice alcanzado en nuestro estudio.

Índice corporal (ICo)

La valoración de este índice dio como promedio 98.49, con valores máximos y mínimos de 88.31 y 108.45 respectivamente, con un coeficiente de variación de 4.58 % que lo hace sumamente homogéneo y que por su valor promedio clasificaría a estos animales como longilíneos (valor mayor de 88).

Arias, (2015), reportó valores de 77.70 en cabras criollas ecuatorianas; en cabras criollas mexicanas, Fuentes, et al. (2013), indica valores de 84.58 y Hernández, et al. (2011), señala índices de 78.52 y 82.68. Bedotti, et al. (2004) y Revidatti, et al. (2007), en criollas argentinas, siguiendo el mismo orden, encontraron valores de 82.51 y 85.44. Resultando todos estos reportes inferiores al valor promedio encontrado en nuestro caso y con excepción del último valor todos fueron inferiores a 85, ubicando a todos estos animales dentro del formato baroniano de brevilíneos o compactos, típico de animales con aptitud cárnica.

Índice de proporcionalidad (IPRO)

Este índice alcanzo un valor de 100.09, con un coeficiente de variación de 2.97%, que refleja una uniformidad de los valores del índice. De manera que si tenemos en cuenta que los animales se clasifican según los valores del IPRO, en brevilíneos (<95), mediolíneos (95–105) o longilíneos (>105), los individuos de nuestro estudio en término medio serian mediolíneos.

Fuentes, et al. (2013), en cabras criollas mexicanas, encontró un valor de 101.7, en cambio en cabras criollas argentinas, Bedotti, et al. (2004) y Revidatti, et al. (2007) reportaron valores de 110.5 y 88.2 respectivamente. De los tres estudios es claro que el valor de las cabras mexicanas es el que más se aproxima a nuestro reporte.

Índice pelviano (IPE)

Un valor de 99.73 fue alcanzado por este índice, con un coeficiente de variación de 8.84 % que demuestra una mediana homogeneidad. El índice pelviano (IPE) según su valor se puede clasificar como convexilínea (<100), horizontal (=100) o concavilínea (>100), lo cual refleja las proporciones de la grupa. Según los valores medios del índice pelviano estas cabras deberán ser clasificadas como convexilíneas, predominando en una mayor proporción el largo de la grupa sobre su ancho.

Arias, (2015), reporto en cabras criollas ecuatorianas un valor de 87.28, mientras que en criollas mexicanas, Fuentes, et al. (2013), Vargas, et al. (2007) y Hernández, et al. (2011), señalan valores de 102.96, 91.91 y 70.05, respectivamente. En cambio Bedotti, et al. (2004) y Revidatti, et al. (2007), en cabras criollas argentinas señalan valores de 74.45 y 70.18, en el mismo orden. Únicamente los dos primeros valores reportados en cabras criollas mexicanas son los que más se aproximan a los valores encontrados en nuestro estudio, todos los demás valores resultaron inferiores.

5.4.2. Índices de capacidad productiva

Índice de profundidad relativa del tórax (IPRT)

De cierta forma indica el largo de las extremidades, sugiere si se trata de animales desprendidos del suelo o no, alcanzando un valor medio de 34.83, con valores máximos y mínimos de 38.03 y 32.87 respectivamente, con un coeficiente de variación de 3.89, que lo determina como un índice de alta homogeneidad para la población en estudio. Según los valores del IPRT, los animales se clasifican en: Braquimorfos (animal ensanchado), si este índice tiene valores menores a 43, Mesomorfos (equilibrado), si es de 43 a 45 y Dolicomorfos (formas alargadas), si es mayor a 45, por lo que claramente en nuestro caso se trataría de animales Braquimorfos, que al tener un valor inferior a 50 tendrían poca orientación o especialización carnícora.

Arias, (2015), en criollas ecuatorianas señala valores de 53.59, mientras, Revidatti, et al. (2007), y Bedotti, et al. (2004), refieren valores de 47.6 y 48.92, respectivamente en cabras criollas argentinas. Fuentes, et al. (2013), en criollas mexicanas obtuvo promedio de 46.52. De manera que ninguno coincide con el valor de nuestro estudio, ya que todos los valores resultan superiores y se clasifican como Dolicomorfos.

Cuadro 16. Índices de capacidad productiva

Variab	Media	St.Dev	C.V	Mínimo	Máximo
I. Prof. relativa del tórax. (IPRT)	34.83	1.35	3.89	32.87	38.03
I. Pelviano transversal. (IPET)	27.85	3.75	13.47	20.44	36.11
I. Pelviano longitudinal (IPEL)	27.90	2.63	9.44	22.97	33.33
I. Espesor relativo de caña. (IERC)	14.28	1.074	7.52	12.67	16.67

Fuente: Propia

Índice pelviano transversal (IPET)

El valor medio de este índice, alcanzo 27.85, con valores máximos y mínimos de 36.11 y 20.44 en el mismo orden y un coeficiente de variación de 13.47 que describe a este índice como sumamente heterogéneo. Según Bedotti, et al. (2004), esa magnitud alcanzada, sería una favorable característica zootécnica determinante de mayor facilidad de parto.

Fuentes, et al. (2013), Vargas, et al. (2013), y Hernández, et al. (2011), en cabras criollas mexicanas encontraron valores de 22.39, 19.94 y 22.75 en el mismo orden, mientras que Bedotti, et al. (2004), Revidatti, et al. (2007) y (Lanari, Taddeo, Domingo, et al. (2003) en criollas argentinas reportaron valores de 25.32, 24.68 y 24.02, respectivamente (Chacón, Macedo, Velázquez, et al. (2011) en caprinos cubanos señala un valor de 22.6 y Arias, (2015) en criollas ecuatorianas reporto 25.36 para dicho índice.

Índice pelviano longitudinal (IPEL)

Este índice también llamado índice ilio-isquiático longitudinal, presentó una media de 27.29, con valores extremos de 33.33 y 22.97, para máximos y mínimos respectivamente y un coeficiente de variación de 9.44 que lo caracteriza de mediana homogeneidad.

Lanari, et al. (2003), Revidatti, et al. (2007) y Bedotti et al. (2004), determinaron en cabras criollas argentinas, valores de 33.85, 35.16 y 34.01, en el mismo orden. Mientras Vargas, et al. (2011), Hernández, et al. (2011) y Fuentes, et al. (2013), en estudios de cabras mexicanas señalan valores de 21.69, 32.5 y 21.79, respectivamente. Finalmente Arias, (2015), en criollas ecuatorianas registro un valor de 29.07. Según estos resultados, únicamente los valores de las cabras mexicanas (a excepción de uno) y las ecuatorianas, son los que más se aproximan al estimado para nuestro estudio.

Según, Barragán, (2017), los índices pelviano transversal (IPET) y el pelviano longitudinal (IPEL), sirven para estimar la aptitud carnicera del animal, relacionando respectivamente el ancho y la longitud de la grupa con la altura a la cruz. Un (IPET) mayor de 33 y un (IPEL) no superior a 37 son indicadores adecuados para animales de carne. Por lo cual en base a lo anterior y a los valores de IPET = 27.85 y IPEL = 27.9, diríamos que los animales de nuestro estudio se comprenden en una tendencia intermedia.

Índice de espesor relativo de la caña (IERC)

El índice de espesor relativo de la caña (IERC), muestra la relación entre el perímetro del hueso de la caña y la altura del animal, siendo mayor en razas con aptitud de carne, en nuestro caso presentó un valor de 14.28, con extremos de 16.67 y 12.67 y un coeficiente de variación de 7.52 que lo circunscribe como de mediana homogeneidad.

Gómez, et al. (2013), en cabras criollas peruanas, determino un valor de 14.22, en cambio Chacón, et al. (2011), en criollas cubanas lo señala de 12.07. En criollas mexicanas, Hernández, et al. (2011) y Fuentes, et al. (2013), reportan valores de 13.56 y 12.82

respectivamente. Para criollas argentinas Bedotti, et al. (2004), Revidatti, et al. (2007) y Lanari, et al. (2003) encontraron índices respectivos de 13.82, 13.71 y 13.41. De todas ellas la única que coincide con nuestro estudio es la de las criollas peruanas y con mucha proximidad el valor reportado por Bedotti, et al. (2004) en criollas argentinas.

5.5. Características fanerópticas

5.5.1. Color de la capa

En la figura 14, se muestran las frecuencias relativas porcentuales de esta fanera, predominando los colores oscuros con un 34.28%, seguidos por las tonalidades Café y Overo con una proporción idéntica de 17.14%. Situación similar se presentó para las tonalidades Blanco y Tobiano en las que ambas alcanzaron 11.43% y finalmente las combinaciones, Café y blanco, Café y negro y Amarillo y negro, alcanzaron todas una proporción de 2.86%.

Altug, et al. (2000), en cabras Criolla de la provincia de Mizque, encontró que estas presentan en general capa de dos o más colores, donde predomina la combinación de blanco y negro. En cabras criollas Serranas argentinas. De Gea, et al. (2008), encontró que el color de capa predominante con un 63% fue el blanco, seguido de las tonalidades rosillo 15%, zaino 5%, Tobiano 5%. Overo 5%. Bayo 3%, alazán 2%, negro 1% y moro 1%.

Si bien las proporciones de tonalidades de las cabras de nuestro estudio, no coinciden con los valores proporcionados por estos autores, si es importante resaltar, que los colores encontrados están dentro de las tonalidades de capas que ellos reportan. Por otro lado Muñoz, et al. (2014), en su estudio sobre caprino criollo de la micro región de Cauderales, Venezuela, señala que un predominio de capas de colores oscuros, se debe posiblemente a cruces con razas alpinas y Nubia.

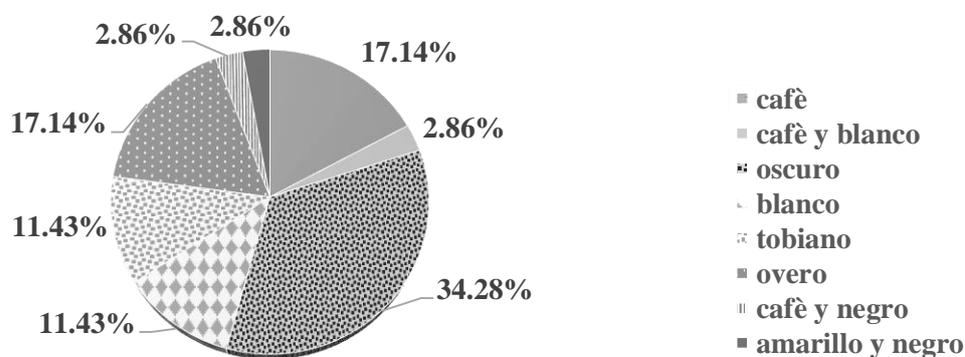


Figura 14. Color de capas de los individuos estudiados

5.5.2. Longitud del pelo

El pelo de longitud mediana con un 68.57% es el que predominó en las cabras estudiadas, seguido por el pelo corto con 25.71% y la menor proporción correspondió al tipo largo con 2%. En estudios de cabras argentinas, Bedotti, et al. (2004), en criollas pampeanas reportó un 100% de los individuos con pelo largo. De Gea, et al. (2008), en criollas Serranas encontró que el 84% de la población tenía pelo corto y Altug, et al. (2000), en criollas Bolivianas encontró un 100% de la población con el pelo corto.

El catálogo de razas caprinas autóctonas de España, del Ministerio de Agricultura y Pesca, citado por De Gea, et al. (2008), mencionan que el pelo corto y el color blanco, son características propias de las cabras traídas por los españoles a América, descendientes de la cabra Blanca Celtibérica, que por lo observado, han quedado impresas en la cabra Criolla actual.

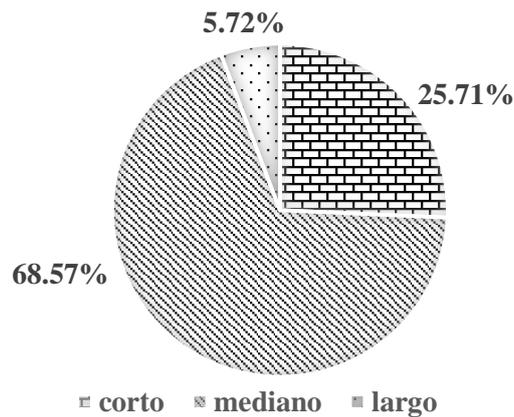


Figura 15. Longitud del pelo

5.5.3. Presencia de raspil, calzón, perrilla y mameas

Como puede observarse en la figura 16, es predominante la ausencia de raspil, calzón, perrilla y mameas en los animales estudiados, ya que la no presencia alcanzó valores de, 77.14%, 82.86%, 77.14% y 62.86% respectivamente, que se contrasta con los valores inferiores de los animales que si presentaron dichas características con porcentajes de 22.86%, 17.14%, 22.86% y 37.14%, en el mismo orden señalado.

Bedotti, et al. (2004), en criollas argentinas, reportó que el 100% de los individuos presentaron ausencia de raspil y calzón, predominando pelajes de tamaño uniforme, la

ausencia de mamellas fue predominante con 78.12% y la presencia de perillas domino en 83.12%. Agregando que la presencia de mamellas no tiene importancia en la definicion del tipo racial, pero si estaria relacionado con aspectos reproductivos, de los cuales no da ninguna aclaracion.

Rossanigo, et al. Como se cito en De Gea, et al. (2008), señala que la presencia de raspil o calzón, se debe posiblemente a la influencia de algún ancestro español.

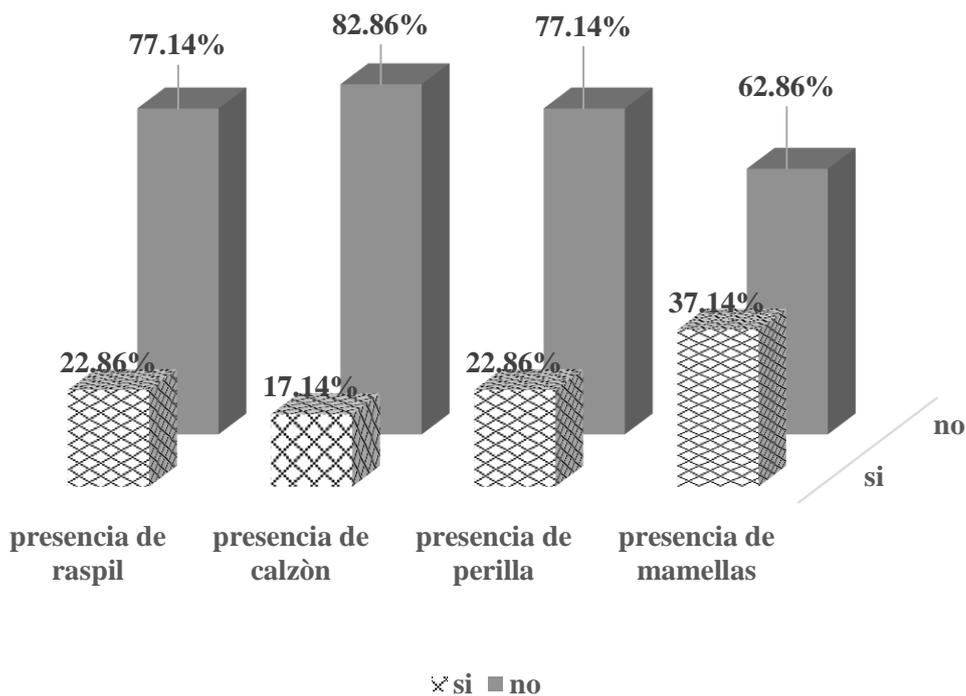


Figura 16. Presencia de: raspil, calzón, perilla y mamellas

5.5.4. Pigmentación de las mucosas

En esta fanera fueron predominantes las mucosas oscuras con 62.86%, seguidas por las despigmentadas con 25.71% y en menor proporción las rosadas con un 11.43%. Por lo que es claro que esta característica, también resulta muy heterogénea en esta población de individuos.

Bedotti, et al. (2004), en criollas argentinas no hace una diferenciación igual a la nuestra, ya que simplemente las distingue entre pigmentadas o no, predominando las primeras con un 98.75%. En otro estudio, Revidatti, et al. (2013), en cabras del oeste formoseño (COF),

señala pigmentación en las mucosas por el orden del 96% y agrega que es una constante en poblaciones seleccionadas naturalmente la presencia de pigmento en piel y faneras. Según Carne, Jordana, Roig, (2007), la pigmentación de piel, mucosas, pezuñas y ubres está estrechamente relacionada con la pigmentación de la capa.

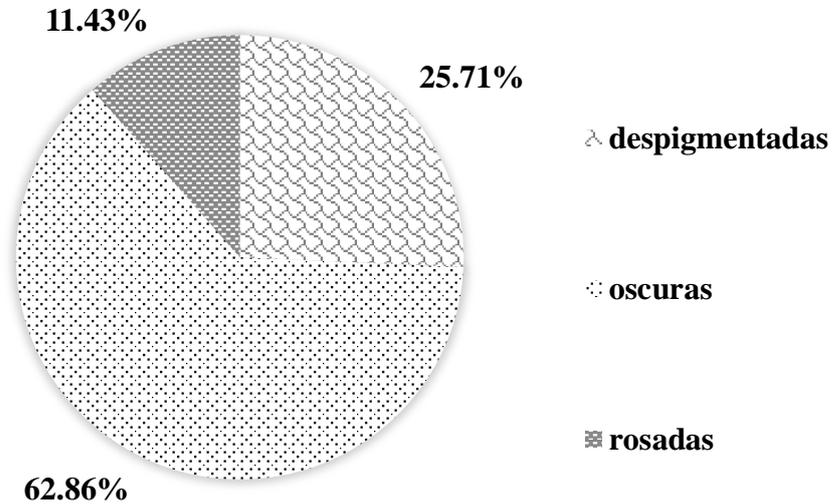


Figura 17. Pigmentación de mucosas

5.5.5. Pigmentación de ubres y pezuñas

En esta característica predominaron las pezuñas oscuras presentes en un 77.14% de los individuos muestreados, seguidas en proporciones mínimas por las pezuñas claras y despigmentadas, cada una con una proporción de 11.43%. En cabras criollas argentinas, Revidatti, et al. (2013), y Bedotti, et al. (2004), encontraron valores de pezuñas pigmentadas de 96% y 95.62% respectivamente.

En cabras blancas rasqueras Carné, et al. (2007), señala valores del 80% y refiere que Rodero, et al. (1996), encontró valores de 0.5% para dicha característica en la misma raza de cabras.

En las 25 hembras de la muestra poblacional, se encontró que predominan las ubres despigmentadas que alcanzaron un porcentaje del 60% y las de pigmentaciones oscuras un 40%.

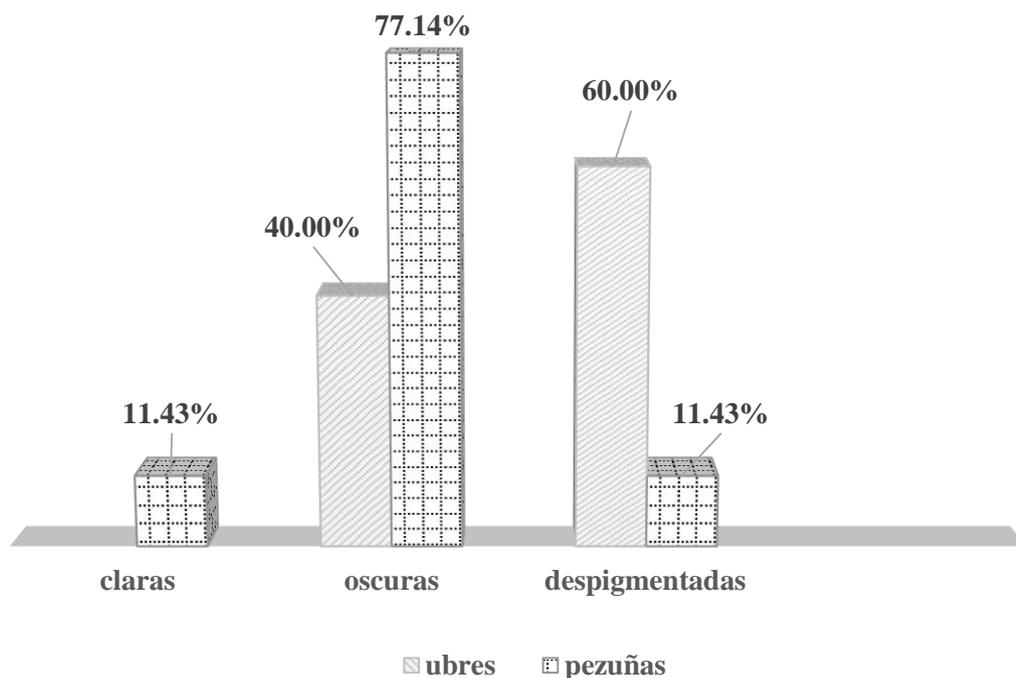


Figura 18. Pigmentación de pezuñas y ubres

5.6. características morfológicas.

En el cuadro 17, pueden observarse los valores de todos los caracteres morfológicos estudiados, determinando que el perfil fronto nasal recto con un 82.86% es el de mayor presencia en estos individuos, seguido del cóncavo con 14.28% y en menor cuantía el subcóncavo con un 2.86%. En el tamaño de las orejas predominaron las medianas con 82.86%, y con una misma proporción de 8.57% se encontraron las pequeñas y grandes.

La disposición de orejas de mayor frecuencia relativa correspondió para las dispuestas horizontalmente con 80% seguida de las caídas con 11.43% y las erguidas con apenas un 8.57%. En relación a la cornamenta, los animales mochos sin cuernos predominaron con un 65.71%, un 20% presento cuernos homónimos, dirigidos hacia atrás y en forma de arco y un 14.29% presento cuernos rectos.

Cuadro 17. Frecuencia de caracteres morfológicos n=35

Carácter	Frecuencia Absoluta (%)	Frecuencia Relativa (%)
Perfil Fronto Nasal:		
Recto	29	82.86
Sub-cóncavo	1	2.86
Cóncavo	5	14.28
Tamaño de Orejas:		
Pequeñas	3	8.57
Medianas	29	82.86
Grandes	3	8.57
Disposición de Orejas:		
Horizontales	28	80
Erguidas	3	8.57
Caídas (péndulas)	4	11.43
Tipo de cuernos:		
Sin cuernos	23	65.71
Arco	7	20
Rectos	5	14.29

Fuente: Propia.

Bedotti, et al. (2004), en cabras coloradas pampeanas, encontró que el perfil predominante fue el recto con un 95%, lo cual es coincidente con nuestro estudio en relación al predominio de este perfil y cita a Aparicio (1960), quien señaló que este es bastante característico de razas del tronco asiático. En poblaciones de cabras heterogéneas, el mismo autor señala que el 50.83% presento perfil recto y un 48.33% perfil subconvexo.

En relación a las orejas predominaron las de tamaño medio tanto en las coloradas pampeanas con 82.27%, como en la población heterogénea con un valor de 72.44%, siendo coincidente con nuestras cabras en comparación al predominio del tamaño medio. Y en relación a su dirección, las de posición horizontal predominan tanto en las pampeanas con 53.12%, como en la población heterogénea con 69.16%, siendo este predominio coincidente con nuestro caso. Encontrando diferencia en el tipo de cuernos que según el autor prevaleció el tipo espiralado de gran tamaño.

Referente a la morfología de las ubres, en las 25 cabras muestreadas, predominan las de forma abolsada con 72% y en menor proporción las globulares con un 28%, encontrando en todas ellas que los pezones paralelos son de mayor presencia con un 60% y un 40% con pezones divergentes, siendo importante resaltar que las ubres con pezones supernumerarios

resultan escasas, con apenas un 16%, en relación a las de pezones normales que alcanzan el 80%, lo cual se refleja en el cuadro 18.

Cuadro 18. Características morfológicas de las ubres n= 25

Carácter	Frecuencia Absoluta (%)	Frecuencia Relativa (%)
Forma de la ubre:		
Abolsada o piriforme	18	72
Globular	7	28
Dirección de los pezones:		
Paralelos	15	60
Divergentes	10	40
Número de pezones:		
Con N ^a Normal.	21	84
Con Supernumerarios.	4	16

Fuente: Propia.

En argentina, De Gea, et al. (2008), En cabras criollas de la provincia de córdoba, reporta en su estudio, que las ubres de conformación globular con 47.7% y las Ovais con 40.8% son las que predominaron por encima de las piriformes con apenas 11.4% y de la misma manera Revidatti, et al. (2013), en criollas del oeste formoseño, también reporta la presencia de mayor frecuencia de ubres globosas.

Muñoz, et al. (2014), en criollas venezolanas, encontró que de las ubres observadas el 69.2% pertenecían a la conformación globosa y 29.5% a la forma piriforme, con el 59% de pezones normales y 31% con pezones largos, evidenciándose pezones numerarios, presentes en un 10% de las ubres.

Lozada, et al. (2016), en cabras criollas de Veracruz México, encontró que en su mayoría domino el carácter globoso 37%, oval 34% y abolsada 29%, con presencia de pezones supernumerarios hasta en un 86%. En todos estos resultados queda claro la predominancia de las ubres globosas y son totalmente contrastantes en relación a los valores señalados en nuestro estudio

Según De Gea, et al. (2008), las formas de ubres globulares y ovais son las que resultan más indicadas para sustentar una adecuada lactación, lo que pondría en desventajas a las hembras de nuestro estudio, pues en ellas es predominante la conformación piriforme.

5.7. Nivel de relación entre las variables cuantitativas determinadas

Luque (2011), señala que el grado de armonía de una raza se expresa a través de las correlaciones múltiples entre todas las variables zoométricas obtenidas; de manera que el grado estará determinado por el mayor o menor número de correlaciones significativas encontradas entre las variables. Así, en una raza, un animal de mayor alzada debe de tener proporcionalmente mayor la anchura de la cabeza, el perímetro torácico o la longitud de la grupa, que otro animal de la misma raza pero de unos centímetros menos de alzada.

Una población animal en la que se encuentre que todas las variables están significativamente correlacionadas entre sí es una población que responde a un modelo morfoestructural armónico, medianamente armónico cuando el número de correlaciones significativas entre las diversas variables ronde el 50%, y cuando sólo están correlacionadas el 25% de las variables, habrá que decir de ella que tiene un modelo poco armónico.

En el cuadro 19, pueden observarse los valores de las correlaciones entre todas las variables de medidas corporales, las cuales fluctuaron desde muy bajas 0.010 entre ancho de la grupa (AG) y longitud de la cara (LCA) y altas 0.800, entre longitud de la grupa (LG) y ancho de la grupa (AG).

Únicamente las correlaciones entre altura a la grupa (ALG) y longitud de la cara (LCA), junto con la relación entre perímetro de la caña (PCÑ) y ancho de la grupa (AG), resultaron negativas bajas, con valores de -0.052 y -0.032 respectivamente. Todos los demás valores de correlaciones resultaron positivas, siendo las más altas entre las variables, ancho de la grupa (AG) y longitud de la grupa (LG), con 0.800, alzada a la cruz (ALC) y alzada a la grupa (ALG), con 0.701 y largo de la cabeza (LC) con ancho de la cabeza (AC) cuyo valor fue de 0.693.

Respecto a la significancia, los valores de 48 correlaciones, resultaron no significativas, de las cuales 46 fueron correlaciones positivas y dos negativas, altura a la grupa (ALG) con largo de la cara (LCA), y perímetro de la caña (PCÑ) con ancho de la grupa (AG).

De manera que 43 valores de correlaciones resultaron positivas y significantes, que en términos porcentuales alcanzarían el 47.25%, que referido a lo señalado por Luque, M. D.

(2011), en relación a que si el número de correlaciones positivas significantes rondan el 50% la población debe considerarse con un modelo morfo estructural medianamente armónico, la población de individuos de nuestro estudio estaría en ese rango y encuadraría en ese modelo.

En relación al peso vivo diversos estudios señalan que existe una alta correlación con perímetro torácico (PT), alzada a la grupa (AG), alzada a la cruz (AC), que en nuestro caso resulta con correlaciones positivas medias de 0.509, 0.402 y 0.562, respectivamente.

Cuadro 19. Matriz de correlaciones entre las medidas biométricas. $P < 0.050$ $n=35$

VAR	SEXO	EDAD	AC	LC	LCA	LCR	ALC	ALG	DL	AP	AG	LG	DDE	PCÑ	PT
EDAD	-0.439														
< 0.05	0.012														
AC	0.192	0.132													
< 0.05	0.294	0.471													
LC	0.132	0.175	0.693												
< 0.05	0.471	0.338	0.000												
LCA	0.016	0.297	0.148	0.328											
< 0.05	0.929	0.099	0.419	0.067											
LCR	0.269	0.028	0.561	0.388	0.401										
< 0.05	0.137	0.879	0.001	0.028	0.023										
ALC	0.021	0.413	0.381	0.487	0.174	0.057									
< 0.05	0.909	0.019	0.032	0.005	0.342	0.759									
ALG	0.141	0.185	0.490	0.412	-0.052	0.197	0.701								
< 0.05	0.441	0.310	0.004	0.019	0.779	0.279	0.000								
DL	-0.104	0.254	0.176	0.171	0.185	0.075	0.559	0.270							
< 0.05	0.572	0.161	0.335	0.348	0.310	0.682	0.001	0.134							
AP	-0.058	0.256	0.343	0.170	0.273	0.508	0.337	0.503	0.171						
< 0.05	0.752	0.157	0.054	0.352	0.131	0.003	0.060	0.003	0.351						
AG	-0.142	0.048	0.461	0.463	0.010	0.205	0.255	0.313	0.125	0.400					
< 0.05	0.438	0.795	0.008	0.008	0.957	0.261	0.159	0.082	0.497	0.023					
LG	-0.013	-0.025	0.322	0.402	0.182	0.353	0.307	0.277	0.226	0.444	0.800				
< 0.05	0.943	0.891	0.072	0.023	0.319	0.047	0.087	0.125	0.213	0.011	0.000				
DDE	0.141	0.486	0.470	0.460	0.324	0.445	0.546	0.360	0.283	0.296	0.116	0.150			
< 0.05	0.441	0.005	0.007	0.008	0.071	0.011	0.001	0.043	0.117	0.100	0.526	0.413			
PCÑ	0.064	0.060	0.034	0.064	0.406	0.298	0.362	0.264	0.368	0.089	-0.032	0.228	0.205		
< 0.05	0.726	0.745	0.854	0.727	0.021	0.097	0.042	0.144	0.038	0.630	0.862	0.209	0.261		
PT	-0.087	0.297	0.465	0.252	0.287	0.211	0.406	0.372	0.260	0.436	0.549	0.520	0.343	0.114	
< 0.05	0.637	0.099	0.007	0.165	0.112	0.247	0.021	0.036	0.151	0.013	0.001	0.002	0.055	0.534	
PV	-0.243	0.648	0.383	0.425	0.180	0.258	0.562	0.402	0.394	0.326	0.519	0.515	0.565	0.171	0.509
< 0.05	0.180	0.000	0.030	0.015	0.324	0.153	0.001	0.023	0.026	0.068	0.002	0.003	0.001	0.349	0.003

Fuente: Propia.

En relación a las correlaciones entre el sexo y las demás variables, puede observarse como el sexo tiene, correlación positiva baja, con todas las medidas de la cabeza, AC, LC, LCA y LCR, y con las alzadas, a la cruz (ALC) y a la grupa (AG).

Sin embargo, esta relación con los diámetros longitudinal (DL) y dorso esternal (DDE), resultó diferenciada, puesto que presentó correlación negativa baja con el primero y positiva baja con el segundo, y de la misma manera se comportó con los perímetros de la caña PCÑ y PT, con correlación positiva y negativa respectivamente, siendo todas estas correlaciones no significativas. Con las cinco variables restantes, AG, LG, AP, PV y la Edad, el sexo presentó correlaciones negativas bajas y solamente en su relación con la edad dicha correlación fue significativa.

La edad presentó correlaciones bajas positivas con todas las medidas de la cabeza y todas ellas resultaron no significativas. Con las alzadas, presentó una correlación media con ALC, que resultó significativa, y una correlación baja no significativa, con ALG. Con los diámetros y los perímetros, marcó correlaciones positivas bajas, con la excepción del DDE que resultó con correlación media, que a diferencia de las demás resultó significativa. En las demás variables se obtuvieron correlaciones positivas bajas no significativas para, AG, AP y alta y significativa para PV; resultando negativa y no significativa para LG.

5.8. Análisis de componentes principales

Se realizó un análisis de componentes principales, con el fin de determinar cuáles son las medidas corporales que tienen mayor contribución con la explicación de la varianza. Para tal efecto se utilizaron los valores de la matriz de correlaciones con el fin de emplear la misma escala de medida para todas las variables, y a partir de ello se generaron 14 componentes principales, que explican la variación total.

De ellos teniendo en cuenta lo señalado por Carmona (2014), se retuvieron cuatro componentes (77% de la variación total) que cumplen con el criterio de auto valores mayores que 1 y la no retención de más de cuatro CP. El primero (CP1) explica el 36%, el segundo (CP2) 17.5%, el tercero (CP3) 13.7% y el cuarto (CP4) 9.8% de la variabilidad total.

Los resultados obtenidos en el ACP (auto valores –eigenvalues- de cada componente principal, proporción de varianza explicada por cada una de ellos, y varianza explicada acumulada), aparecen en el cuadro 20.

Cuadro 20. Componentes principales (CP)

CP	(λ_i)	% VCP	% VCP (acumulada)
CP1	5.0402	0.360	0.360
CP 2	2.4538	0.175	0.535
CP 3	1.9142	0.137	0.672
CP 4	1.3711	0.098	0.770
CP 5	0.8644	0.062	0.832
CP 6	0.7949	0.057	0.888
CP 7	0.5622	0.040	0.929
CP 8	0.3407	0.024	0.953
CP 9	0.2696	0.019	0.972
CP 10	0.2220	0.016	0.988
CP 11	0.1438	0.010	0.998
CP 12	0.0151	0.001	0.999
CP 13	0.0080	0.001	1.000
CP 14	-0.0000	-0.000	1.000

CP = Componentes principales.

Auto valores (λ_i) y porcentaje de la varianza explicada por los componentes (% vcp) para caracteres morfológicos de cabras.

Fuente: Propia.

En el cuadro 21, se presentan los componentes que recogen en total el 77 % de la varianza total. Puede observarse como el primer componente principal, se caracteriza por correlaciones positivas con todos los rasgos, con la excepción de ancho de la cabeza (AC), siendo las variables que adquieren mayor importancia: diámetro longitudinal DL (0.390), ancho de pecho AP (0.357).

En el segundo componente principal encontramos únicamente 7 correlaciones positiva, siendo las variables de mayor peso: perímetro torácico PT (0.463), diámetro dorso esternal DDE (0.451). Para el tercer componente principal se encontraron 6 correlaciones positivas, correspondiendo a las variables: Longitud de la cara LCA (0.293) y largo del cráneo LCR

(0.272) la de mayor importancia. Y en el cuarto componente principal las variables de mayor relevancia fueron: perímetro torácico PT (0.430), y alzada a la cruz ALC (0.363), conteniendo este CP, 7 correlaciones positivas.

Cuadro 21. Componentes principales seleccionados por el valor de la varianza.

Variables	CP1	CP2	CP3	CP4
PV	0.200	0.005	-0.517	0.291
AC	-0.011	-0.310	-0.362	-0.199
LC	0.042	-0.368	-0.352	0.149
LCA	0.253	0.057	0.293	-0.010
LCR	0.253	-0.405	0.272	0.201
ALC	0.248	-0.129	0.075	0.363
ALG	0.336	-0.211	0.245	0.149
DL	0.390	0.002	0.230	0.085
AP	0.357	-0.127	-0.263	-0.031
AG	0.269	-0.171	-0.215	-0.268
LG	0.304	0.007	0.108	-0.536
DDE	0.302	0.451	-0.041	-0.009
PCN	0.313	0.277	-0.197	-0.326
PT	0.146	0.463	-0.178	0.430

Fuente: Propia.

VI. CONCLUSIONES

El promedio de edad de los individuos estudiados fue de 2.84 años, con fluctuaciones entre 1 a 4.5, un coeficiente de variación de 33.25 % que indica una alta diversidad de edades. Los machos presentaron un promedio inferior de edad de 2.07 años, en relación a las hembras con promedio de 3.06 años. Con un peso vivo promedio encontrado, fue de 36.54 kg, que les clasificaría como elipométricos (inferior al tipo medio 40 a 70kg), con una variabilidad media de 6.46 % y una influencia marcada del periodo del año en que se realizó el estudio (época seca).

En base al coeficiente de variación (C.V), estos animales presentan una alta homogeneidad en su condición morfoestructural, ya que el 76.92% de las variables presentan valores de mediana a baja variabilidad (coeficiente de variación menor de 10%), lo cual es contradictorio respecto a los resultados obtenidos en el análisis de correlación.

En base a los índices zoométricos, los animales serían morfológicamente, dolicocefalos, poco compactos, mediolíneos, convexilíneos y Braquimorfos. Estos individuos no presentan una actitud productiva especializada, en base a los valores presentados por los índices IPET e IPEL que los ubica de orientación intermedia y en consecuencia con un gran potencial para ser orientados hacia la producción de carne o leche, mediante procesos de selección genética o su cruzamiento con razas especializadas.

Son predominantes las capas, mucosas y pezuñas oscuras, pelo de longitud mediana, ausencia de raspil, calzón, perilla y mamellas, perfil fronto nasal recto, y mayor presencia de individuos con orejas medianas de disposición horizontal, mochos sin cuernos, ubres despigmentadas, abolsadas, y pezones con números normales y paralelos.

43 valores de correlaciones resultaron positivas y significantes, que en términos porcentuales alcanzarían el 47.25%, (cercano al 50%) y por lo cual la población debe considerarse con un modelo morfoestructural poco armónico, que puede ser resultado de la falta de aplicación de criterios de selección adecuados o su ausencia total.

En el análisis multivariado se generaron 14 componentes principales, de los cuales se retuvieron cuatro que explicaron el 77% de la variación total. Destacándose como variables de mayor poder de discriminación y en orden de importancia, PT, DDE, DL, ALC, AP, LCA Y LCR.

VII. RECOMENDACIONES

Esta información es un primer aporte para la caracterización del ganado caprino y debe servir como base para el desarrollo de futuros estudios y programas que deban implementarse.

Debido a la poca armonía del modelo morfo estructural, se hace necesario realizar estudios con un mayor número de animales y así tratar de distinguir entre diferentes posibles subtipos que se puedan haber englobado en este estudio.

Es importante poder desarrollar otro estudio similar teniendo en cuenta diferentes grupos de caprinos criollos o naturalizados en diferentes zonas geográficas del país.

VIII. LITERATURA CITADA

- Agraz. (1989). Citado por Carrera G. H y vershuur M. (2005). Manual de producción caprina.
Caracteres étnicos, Tulua, Colombia, 106 p.
- Almazán, G, I. (2012). Relación de peso y medidas corporales en cabras de raza alpina en la producción y calidad de leche. Tesis ing. San Luis potosí, México UASLP. 38 p.
- Altug, T., A. Valle Zarate; A Stemmer y R, R. Ergueta. (2000) phenotypic and production characteristics of creole goats in the interandean valleys of Bolivia. VII international conference on goats: 379-381. Tours, Francia.
- Aparicio S, G. (1997). Exterior de los animales domésticos. Córdoba, España, edición del autor-córdoba. 324 p.
- Arias, V. (2015). Caracterización morfológica de la cabra criolla del Ecuador en el canton Zapotillo, provincia de Loja. (Trabajos de grado para Ingeniero Zootecnista). Escuela Superior Politécnica del Chimborazo. Ecuador.
- Arrebola, (2006). Caracterización zoometría, mediante calificación morfológica lineal del caprino lechero de raza murciano-granadina en él va de los pedroches.
- Bedotti, D., A. G. Gómez Castro, M Sánchez Rodríguez y J Martos Peinado. (2004). caracterización morfológica y faneróptica de la cabra colorada pampeana. Archivos de zootecnia. 53:261-271.
- Boza, J. (1990). Sistemas de producción caprina en las zonas Áridas del sureste de la Península Ibérica. Simposio Internacional de Explotación caprina en Zonas Áridas. 23-35
- Caravaca, R. F.P., Castel, G. J.M., Guzmán, G. J.L., Delgado, P. M., Mena, G.Y., Alcalde, A. M.J. y González, R. P. (2005). Bases de la producción animal. Publicaciones. Universidad de Sevilla. España.
- Carne, S., Jordana, J., Roig, N. (2007). La cabra blanca de rasquera: caracterización morfológica y faneróptica. Archivo Zootecnia 56 (215): 319-330. 2007.
- Censo Nacional Agropecuario CENAGRO, (2001). Estadísticas pecuarias del departamento de Masaya. III CENAGRO. (En línea) consultado el 15 de Mayo de 2018. Disponible en <http://www.inide.gob.ni/cenagro/perfiles.htm>.
- Chacón, e., Macedo, F., Velázquez, F., Rezende, s., Pineda, E., and Mcmanus, c. (2011). morphological measurements and body índices for cuban creole goats and their crossbreds. revista brasilera de zootecnia. vol. 40. 8, pp. 1671-1679.

- Cruz, P.T (2005) Tamaño de muestra agropecuaria. IIESCA. Universidad Veracruzana. México.
- De Gea, G; Mallano A; Petryna, A; Bonvillani, A y Turiello P. (2008) IX° simposio centroamericano sobre conservación y utilización de recursos zoogénicos. Red CONBIAND, CYTED. Mar de plata, provincia de Buenos Aires, 10 al 12 de septiembre de 2008. Dpto. de producción animal, y facultad de Agronomía y veterinaria, Universidad Nacional de Rio cuarto. 3 pag.
- Ducoing, W; Andrés, E. (2015) Introducción a la Caprinocultura. Universidad Autónoma de México.
- Fuentes-Mascorro G, Martínez J.M.S., Alejandre O.M.E., Chirinos Z., Ricardi C.L.C. (2013). Zoometría y distribución de partos de la cabra criolla de los valles centrales de Oaxaca. Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, México.
- Gloria M. Muñoz Milano, Yasmil Granda y Blanca Rosas, (2014). Caracterización Etnológica del ecotipo “Caprino Criollo” de la Microrregión Cauderales, Lara, Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Venezuela.
- Gómez N.C., Bustinza R.H., Revidatti M.A., Ferrando A.1, Milán M.J., Jordana J. (2012). Caracterización morfológica y faneróptica de la cabra Apurimeña peruana. Actas Iberoamericanas de Conservación Animal. AICA 2.
- Gómez, N. 2013. Caracterización estructural, morfológica y genética de la población de cabras autóctonas de la región Apurímac del Perú (tesis doctoral). Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. pp. 37-39.
- Hernández, Z.; Guerra, F.; Herrera, M.; Rodero, E.; Sierra, A.; Bañuelos A. & Delgado, J. (2002). Estudio de los recursos genéticos de México: Características Morfométricas y morfoestructurales de los caprinos nativos de Puebla. Arch. Zootec. , 51:53-64.
- Hernández, Z.J.S. (2000). Caracterización etnológica de las cabras criollas del sur de Puebla, México. Tesis de Doctorado. Universidad de Córdoba. Córdoba, España, 260 p.
- Herrera, M., y Luque. M. (2009). Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica. En: Valoración Morfológica de los animales domésticos. Sañudo, A.C (Ed.). Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, pp 96.
- Instituto Nicaragüense De Estudios Territoriales (INETER) ,2018. Informes y registros Meteorológicos del municipio de Nindirí. (En línea) consultado 20 de Febrero de 2018. Disponible en <https://www.ineter.gob.ni>
- Koh M.; King A; Dohme, R.; Meredith G; West, M. (2013). Animal behaviour, (en línea) Revista El sevier 85 (2013) 727. Consultado 25 de sep., 2018. Disponible en <http://Elsevier.com>

- Lanari, r. Taddeo, h. Domingo, e. Pérez, m. and gallo, l.(2003). Diferenciación fenotípica de rasgos exteriores en una población local de cabras criollas en la Patagonia (Argentina), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Consultado 1 de julio 2019. Disponible en www.uco.es>img>pictorex.pdf
- Lozada-García, J.A.; Carmona-Hernández, O.; Torres-Pelayo, V.R.; Fernández, M.S.; López del Castillo-Lozano, M. (2016). Caracterización morfométrica de la cabra criolla (*Capra hircus*) en el centro de Veracruz. Universidad veracruzana, Xalapa, Veracruz México.
- Luque, M. D. (2011). Caracterización y Evaluación de las Razas Caprinas Autóctonas Españolas de Orientación Cárnica”, Tesis Doctoral, Universidad de Córdoba. España. Consultado 1 de julio 2019. Disponible en m/localizador/anbehu.
- Mascorro, G, F. et al. (2013). Zoometría y Distribución de Partos de la Cabra criolla de los Valles Centrales de Oaxaca. Actas iberoamericanas de conservación animal. 150-154.
- Méndez, J.; Partillo-Ríos, M.; Rincón, X.; Martínez A.; Dickson, L.; D’ Aubeterre, R. (2013) Diversidad Genética en la cabra criolla venezolana mediante análisis con micro satélites. Maracaibo, Venezuela.
- Miranda, G. (2009). Principios del comportamiento individual de los caprinos. Universidad de Zaragoza, España.
- Muñoz, M, G., Granda, Y. y Rosas, B. (2014). Caracterización Etnológica del ecotipo “Caprino Criollo” de la microrregión Cauderales, Lara, Venezuela. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. INIA-Lara. Venezuela. Apto. Postal 592.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2005.
- Razas caprinas en Centroamérica, Desarrollo económico y social (2011) (En línea) Consultado el 24 de Mayo de 2018. Disponible en <http://www.fao.org./70/2005-5/es/> Asociación de productores de Ovejas y Cabras (PROVICA). Informe de proyecto. León, Nicaragua.
- Revidatti M.A., P, De la Rosa S., Cappello Villada J., Orga, Tejerina E.R. (2013). Propuesta de estándar racial de la cabra criolla del oeste formoseño, argentino. Universidad Nacional del Nordeste. Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. 5-12 pag
- Revidatti, M.A., P.N. Prieto, S. de La Rosa, M.N. Ribeiro y A. Capellari (2007). Cabras criollas de la región norte argentina. Estudio de variables e índices zoométricos. Facultad de Ciencias Veterinarias de la UNNE. Sargento Cabral 2139. CP3400 Corrientes. Argentina. 1-5 pág.
- Robledo, C. A. (1996). La base animal en el ganado caprino. En: Buxadé, C. (Ed.). Zootecnia. Bases de producción animal. Producción caprina. Madrid, España. Mundi-prensa. 336 p.

- Rodero, E., A. Rodero and M. Herrera (1996). Genetic and phenotypic profiles of endangered andalusian sheep and goat breeds. *AGRI*, 19:69-88.
- Rosanigo CE, FRIGERIO K, Silvia Colomer J. (1995). La cabra criolla sanluisiense. Información técnica N°135.EEA san Luís. Centro regional la pampa san Luís. 21 p.
- Sánchez, M.; y Vargas, S. (2002). Propuesta de un modelo de clasificación lineal para cabras de raza Florida. XXVII Jornadas Científicas y VI Jornadas internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, 2002, Valencia España, Universidad Cardenal Herrera-CEU, 1143 p.
- Vargas, L.S., Sánchez, R.M. (2001). La cabra criolla como componente del sistema Agrosilvopastoril de subsistencia en Puebla, México. XXVI Jornadas científicas. VI Jornadas nacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Sevilla, España, 903-908. P.
- Velez, M. (1993). Producción de cabras y ovejas en el trópico. Escuela Agrícola Panamericana (EAP). El Zamorano, Honduras. 774 p
- Vera, T. y Ricarte, A. (2010). Procedimientos para la caracterización zoométrica y faneróptica de las razas o biotipos raciales existentes en las mojadas caprinas de la Rioja, Argentina.33 p.

IX. ANEXOS

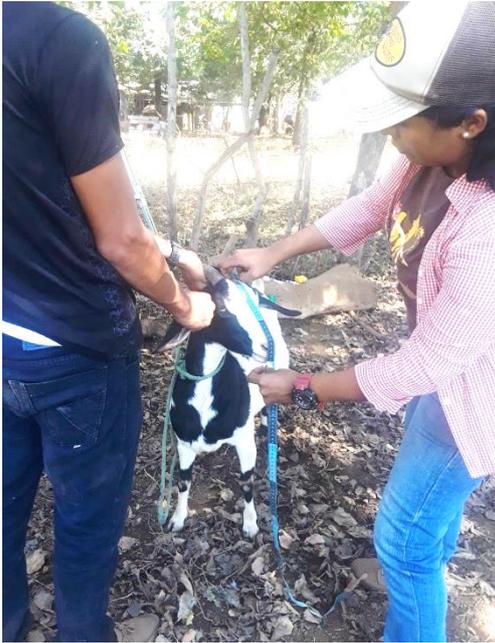
Anexo 1. Ficha de registro

Propietario: ----- Fecha: -----
 Comunidad: ----- Municipio: -----

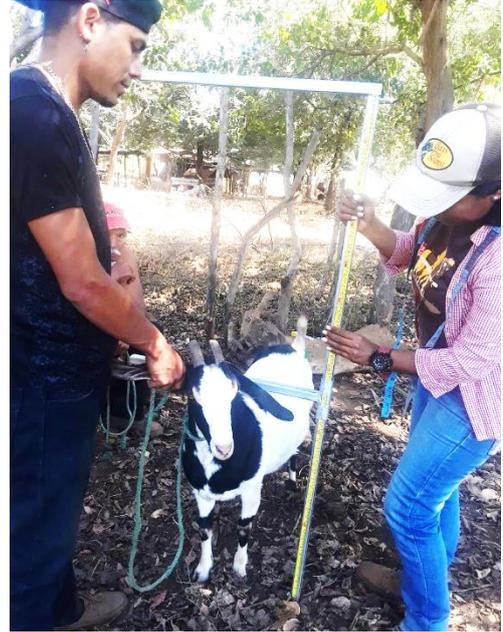
Identificación individual del animal:			
Variables de estado		Variables Cuantitativas	
Sexo		20. Ancho de la cabeza	
1. Raza o grupo racial			
2. Edad		21. Largo de la cabeza	
3. Condición Corporal		22. Longitud de la cara	
Variables Cualitativas		23. Longitud del cráneo	
4. Color de Capa		24. Alzada a la cruz	
4.1. Blanco		25. Alzada a la grupa	
4.2. Manchado		26. Diámetro longitudinal	
4.3. Oscuro		27. Ancho de pecho	
4.4. Otro		28. Ancho de grupa anterior	
5. Perfil Fronto-nasal		29. Largo de la grupa	
5.1. Cóncavo		30. Diámetro dorso-esternal	
5.2. Recto		31. Perímetros de la caña	
5.3. Convexo		32. Perímetro torácico	
6. Tamaño de orejas		33. Estatura del animal	
6.1. Grande		34. Peso vivo del animal	
6.3. Pequeña			
7. Disposición de las orejas			
7.1. Erectas			
7.2. Horizontales			
7.3. Verticales			
8. Tipo de Cuernos			
8.1. Ausentes			
8.2. Espiral			
8.3. Rectos			
8.4. Arqueados			
9. Longitud del pelo			
9.1. Largo			
9.2. Mediano			
9.3. Corto			
10. Perilla			
11. Raspil			
12. Calzón			
13. Mamellas			
14. Pigmento de piel y mucosas			
15. Pigmento de pezuñas			
16. Pigmento de ubre			
17. Tipo de ubre			
17.1. Globosa			
17.2. Abolsada			
18. Dirección de pezones			
18.1. Paralelos			
18.2. Divergentes			
19. Pezones supernumerarios			
19.1. Cero			
19.2. Uno			
19.3. Dos			
19.4. Mas			

Fuente: Propia.

Anexo 1. Fotografías de la etapa de campo



a. Longitud de la cabeza



b. Alzada a la cruz



c. Diámetro longitudinal



d. Ancho de pecho



e. Perímetro torácico



f. Ancho de grupa



g. Perímetro de la caña



h. Alzada a la grupa

Anexo 2. Censo de cabra

Censo de cabras en las comarcas del municipio de Nindiri											
	29/11/18 al 12/12/18										
N°	Comarca	T. Hembras	T. Machos	Total	Gestadas	Lactantes	Vacias	Macho adulto	Menor a 1 año (H)	Menor a 1 año (M)	Total Disponibles
1	Piedra Menuda	24	6	30	10	2	6	2	6	4	10
2	El Portillo	3	1	4	2			1	1		1
3	San Joaquín	2	1	3	1				1	1	0
4	Guanacastillo	9	2	11	8				1	2	0
5	El Papayal	14	8	22	9		2	2	3	6	4
6	Cofradia	21	5	26	6	2	6		8	5	8
7	Veracruz	13	4	17	6	2	3	2	2	2	7
8	San Francisco			0							0
9	Campuzano			0							0
10	Lomas del Gavilan			0							0
11	Los Altos	7	2	9	6		1	1		1	2
12	Buena Vista	8	1	9	4	3	1			1	2
13	El Raizon	15	4	19	3	4	4	2	3	2	4
14	Los Vanegas	16	5	21	11	2		2	3	3	10
15	Madrigales Norte	8	2	10	4	2		1	2	1	4
16	Madrigales Sur	12	2	14	5	3		1	4	1	4
17	Valle Gothel	10	3	13	6	2	1	1	1	2	4
Total		162	46	208	81	22	24	15	35	31	60

Fuente: Propia.

GLOSARIO

Biotipo

1. Animal o planta que, por la perfección de sus caracteres, puede ser considerado como tipo representativo de su especie, variedad o raza.

Correlaciones

1. Vinculo reciproco o correspondiente que existe entre dos o más elementos.
2. Es la medida que se registra de la dependencia entre distintas variables.

Dimorfismo

1. Presencia de diferencias de forma, tamaño, color, etc... entre seres vivos de una misma especie.

Dolicocéfalos

1. Se refiere a la raza que tiene el cráneo más largo que ancho.

Ecotipos

1. Forma genéticamente diferenciada de una especie que vive en un hábitat o ecosistema determinados.
2. Subespecie de una especie adaptada genéticamente a un hábitat pero que puede cruzarse con otros miembros de la especie no perteneciente a esa subespecie.

Etnología

1. Es la ciencia social que estudia y compara los diferentes pueblos y culturas del mundo antiguo y actual.
2. Parte de la antropología que estudia los grupos étnicos y los pueblos en todos sus aspectos y relaciones.

Homogeneidad

1. La noción de homogeneidad define a la igualdad mayor o menor de los valores de una variable o de una combinación de características en un conjunto geográfico.
2. Se refiere al conjunto de caracteres genéticos heredables en una determinada población. Se asume que los cambios heredables, por adaptación, se dan a nivel de una población y se excluye la posibilidad de tener más de una línea celular presente simultáneamente en el acervo genético de un organismo.

Morfométricas

1. Medición de la forma o estructura de los organismos y sus partes.