



Universidad Estatal Península de Santa Elena



Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Agropecuaria

**CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICAS E ÍNDICES
ZOOMÉTRICOS DE LOS BOVINOS CRIOLLOS, EN LA
PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR PROVINCIA DE SANTA
ELENA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:
INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Vera Roca Luis Enrique

La Libertad, 2021



Universidad Estatal Península de Santa Elena

Facultad de Ciencias Agrarias

Carrera de Agropecuaria



**CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICAS E ÍNDICES
ZOMÉTRICOS DE LOS BOVINOS CRIOLLOS, EN LA
PARROQUIA SIMÓN BOLÍVAR PROVINCIA DE SANTA
ELENA**

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Vera Roca Luis Enrique

Tutor: MVZ Debbie Chávez García MSc.

La Libertad, 2021

TRIBUNAL DE GRADO



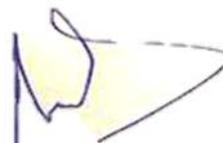
Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D.
**DIRECTORA DE CARRERA
AGROPECUARIA
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**



Ing. Verónica Andrade Yucailla, Ph.D.
**PROFESOR ESPECIALISTA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



MVZ. Debbie Chávez García, MSc
**PROFESOR TUTOR
MIEMBRO DEL TRIBUNAL**



Ing. Andrés Drouet Candell, MSc.
**PROFESOR GUIA DE LA
UNIDAD DE INTEGRACIÓN
CURRICULAR
SECRETARIO**

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por brindarme la salud, sabiduría y la fortaleza para poder culminar la etapa de formación académica y la culminación del trabajo de titulación con éxito.

A la institución Universidad Estatal Península de Santa Elena, a su Facultad de Ciencias Agrarias, a las autoridades y docentes que compartieron su conocimiento en mi etapa como alumno, a mis compañeros y amigos por su apoyo en estos 5 años.

A mis Padres, mi hermano, a mis familiares en general por brindarme sus palabras de alientos cada día, a su apoyo moral para culminar mi etapa estudiantil.

A mi docente tutora, MVZ Debbie Chávez García, por brindarme su apoyo incondicional, sus palabras de aliento, por compartir sus conocimientos y guiarme en esta etapa final de mi carrera escolar.

A los ganaderos de la parroquia Simón Bolívar por permitirme trabajar en su ganado y brindarme su apoyo, a las autoridades de la misma parroquia.

Luis Enrique Vera Roca

DEDICATORIA

El trabajo fue elaborado para la obtención del título de Ing. Agropecuario está dedicado a mis padres por ser los pilares fundamentales en mi vida por brindarme la oportunidad de ser un profesional. Con todo cariño se la dedico especialmente a la persona más impórtate a mi madre, la señora Fanny Isabel Roca Tigrero, por haberme brindado la vida, por inculcarme valores, por su compañía, por sus palabras de ánimo cada día es esta etapa como estudiante, a mi padre Juan Francisco Vera Soriano, por brindarme su apoyo incondicional, por brindarme su apoyo emocional y su apoyo económico y a mi hermano por brindarme palabras de apoyo en esta etapa de mi vida.

RESUMEN

La presente investigación se realizó con el objetivo de determinar las características fenotípicas, morfométricas y zoométricas del ganado bovino criollo de la parroquia Simón Bolívar. Se evaluaron 10 variables fenotípicas y para las características morfométrica se consideró 19 caracteres lineales y 8 índices zoométricos, la muestra estuvo representada por 100 bovinos criollos adultos exceptuando a hembras gestantes. La sistematización de la información de las respectivas evaluaciones se realizó a través del programa estadístico INFOSTAT, los valores promedio se procesaron en forma simple y sin comparaciones con otras razas de bovinos. Se determinó que el patrón de coloración del pelaje del bovino criollo presentan una mayor tendencia hacia los colores simples, con presencia de cuernos de forma corniabierto con tonalidad oscura, perfil frontonasal recto, orejas caídas, papadas prominentes y con una mayor incidencia hacia el color negro en el morro y pezuñas, presentando homogeneidad en el ancho de la oreja, diámetro bicostal, largo del cuerpo, perímetro del tórax, longitud y diámetro de la caña, así mismo el análisis estadístico exhibe una heterogeneidad en la cabeza, largo de la oreja, longitud del cuello, altura del animal y en el perímetro abdominal. Los índices zoométricos obtenidos evidencio un biotipo netamente dolicocefalo ($ICE=46,06$) con ciertos problemas de parto ($IPE=90,87$), volumen corporal en armonía con el desarrollo óseo ($IDT=10,02$; $IDC=20,97$), según los índices pelvianos ($IPT=28,29$; $IPL=31,19$), indica que el ganado tiende a desarrollar masa muscular con ligeras aptitudes para producciones cárnicas

Palabras claves: Ecotipos, ganado criollo, fenotipos, morfoestructural.

ABSTRACT

The present investigation was carried out with the objective of determining the phenotypic, morphometric and zoometric characteristics of the Creole cattle of the Simón Bolívar parish. 10 phenotypic variables were evaluated and for morphometric characteristics 19 linear characters and 8 zoometric indices were considered, the sample was represented by 100 adult Creole bovines except pregnant females. The systematization of the information of the respective evaluations was carried out through the statistical program INFOSTAT, the average values were processed in a simple way and without comparisons with other breeds of bovines. It was determined that the color pattern of the Creole bovine coat presents a greater tendency towards simple colors, with the presence of horns of open corniated shape with dark hue, straight frontonasal profile, drooping ears, prominent dewlaps and with a greater incidence towards the black color on the snout and hooves, presenting homogeneity in the width of the ear, diameter bicostal, length of the body, perimeter of the thorax, length and diameter of the cane, likewise the statistical analysis shows a heterogeneity in the head, length of the ear, length of the neck, height of the animal and in the abdominal perimeter. The zoometric indices obtained evidenced a clearly dolichocephalic biotype ($ICE = 46.06$) with certain delivery problems ($IPE = 90.87$), body volume in harmony with bone development ($IDT = 10.02$; $IDC = 20.97$), according to pelvic indices ($IPT = 28.29$; $IPL = 31.19$), indicate that cattle tend to develop muscle mass with slight aptitude for meat production.

Keywords: Ecotypes, Creole cattle, phenotypes, morphostructural.

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena".



Luis Enrique Vera Roca

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Problema científico.....	3
Objetivos.....	3
Objetivo general.....	3
Objetivo específico	3
CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
1.1 Domesticación del ganado bovino	4
1.2 Expansión del ganado bovino por el mundo.....	5
1.3 Evolución de las razas bovinas criollas iberoamericanas	6
1.4 Ganadería en América Latina	7
1.5 La revolución ganadera.....	8
1.6 Historia del ganado bovino criollo.....	8
1.7 Ganado bovino criollo	9
1.8 Origen de la raza criolla.....	10
1.9 Características del bovino criollo	11
1.10 Escala taxonómica	12
1.11 Distribución de los Bovinos Criollos en América	12
1.11.1 Bolivia	12
1.11.2 Argentina	12
1.11.3 Colombia	13
1.11.4 Venezuela	13
1.11.5 Uruguay	13
1.12 Bovino criollo en el Ecuador	14
1.13 Estudios de morfometría bovina en Ecuador.....	14
1.14 El ganado bovino criollo en Ecuador.....	16
1.15 Características morfológicas de los bovinos.....	18

1.16	Descripción morfoestructural y fanerópticas	19
1.16.1	Color del pelaje.....	19
1.17	Pelaje que puede presentar el ganado vacuno	20
1.17.1	Tipos de pelos.....	20
1.17.2	Color del pelaje en los bovinos	20
1.17.3	Pelajes en el ganado criollo	21
1.18	Características de zonas de poca precipitación al año	21
1.18.1	Característica del suelo para la producción	21
1.18.2	Producción de ensilaje de maíz	21
1.19	Presencia de paracitos en el ganado criollo	22
1.20	Medidas lineales y puntos topográficos para zoometría.....	22
1.21	Bovinometría	23
1.22	Definición de Raza.....	23
1.23	Zoometría.....	23
1.24	Caracteres fenotípicos en vacas	24
1.25	Morfometría.....	24
1.26	Índices zoométricos	24
CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS.....		26
2.1	Lugar de ensayo	26
2.2	Materiales.....	27
2.3	Metodología de la investigación	27
2.3.1	Tipo de investigación	27
2.4	Población o muestra.....	28
2.5	Las variables cuantitativo y variables cualitativas.....	28
2.6	Variables de morfométricas cuantitativa	28
2.6.1	Caracteres de la cabeza.....	28
2.6.2	Caracteres del cuello.....	32

2.6.3	Caracteres del tronco, grupa y extremidades.....	32
2.7	Variables morfológicas cualitativa o fanerópticas.....	37
2.8	Variables fanerópticas.....	39
2.9	Índices zoométricos	43
CAPÍTULO 3: RESULTADO Y DISCUSIÓN		45
3.1	Variables fanerópticas de los bovinos criollos en la parroquia Simón Bolívar	45
3.1.1	Descripción de las edades y sexos de los animales	45
3.1.2	Característica de la parte del cráneo en el ganado criollo	45
3.1.3	Característica de los cuernos en el ganado criollo.....	47
3.1.4	Característica de la forma de los cuernos y los colores que presentaron los animales	48
3.1.5	Color de la Capa y color de la pezuña en el ganado criollo	49
3.2	Ecotipos encontrados en la parroquia Simón Bolívar.....	50
3.2.1	Ecotipo uno.....	51
3.2.2	Ecotipo dos	52
3.2.3	Ecotipo tres	52
3.2.4	Ecotipo cuatro.....	53
3.2.5	Ecotipo cinco	54
3.2.6	Ecotipo seis.....	54
3.2.7	Ecotipo siete	55
3.3	Variables morfométricas del ganado criollo	56
3.3.1	Ancho de la cabeza	57
3.3.2	Longitud de la cabeza.....	57
3.3.3	Longitud de la cara	58
3.3.4	Largo de oreja.....	58
3.3.5	Ancho de oreja.....	59
3.3.6	Longitud del cuello.....	59

3.3.7	Alzada de la cruz	59
3.3.8	Diámetro bicostal.....	60
3.3.9	Largo del cuerpo.....	61
3.3.10	Diámetro dorso esternal.....	61
3.3.11	Perímetro del tórax	61
3.3.12	Perímetro abdominal	62
3.3.13	Perímetro de la caña	62
3.3.14	Longitud de la caña.....	63
3.3.15	Alzada de la grupa	63
3.3.16	Longitud de la grupa.....	64
3.3.17	Ancho de la grupa.....	64
3.3.18	Peso.....	65
3.4	Índice zoométricos	65
3.4.1	ICE: Cefálico	65
3.4.2	IFC: Facial	66
3.4.3	ITO: Torácico	66
3.4.4	ICO: Corporal.....	67
3.4.5	IPE: Pélvico	67
3.4.6	IDT: Dáctilo torácico.....	67
3.4.7	IDC: Dáctilo costal	68
3.4.8	ICC: carga de la caña.....	68
	Conclusiones.....	69
	Recomendaciones	70

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala taxonómica de bovinos	12
Tabla 2: Medidas lineales y puntos topográficos para zoometría	22
Tabla 3: Formula para la obtención de los índices zoométricos	25
Tabla 4: Frecuencia y porcentajes del ganado muestreado de la parroquia Simón Bolívar	45
Tabla 5: Frecuencia y porcentajes de la parte del cráneo parroquia Simón Bolívar	45
Tabla 6: Frecuencia y porcentaje de la parte frontal de la cara	46
Tabla 7: Frecuencia y porcentaje de las orejas	46
Tabla 8: Frecuencia y porcentaje de la presencia de los cuernos en el ganado criollo .	47
Tabla 9: Frecuencia y porcentaje de la posición de los cuernos en el ganado criollo...	47
Tabla 10: Frecuencia y porcentaje de la forma de los cuernos en el ganado criollo	48
Tabla 11: Frecuencia y porcentaje del color de la cornamenta del ganado criollo	49
Tabla 12: Frecuencia y porcentaje del color de la capa en el ganado criollo.....	49
Tabla 13: Frecuencia y porcentaje del color de la pezuña en el ganado criollo.....	50
Tabla 14: Medidas morfométricas en el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar	56
Tabla 15: Índices zoométricos del ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar	65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Parroquia Simón Bolívar.....	26
Figura 2: Medición de la cabeza	29
Figura 3: Medición de longitud de la cabeza	29
Figura 4: Medición de la cabeza	30
Figura 5: Medición de la cara.....	30
Figura 6: Medición del largo de la oreja	31
Figura 7: Medición del ancho de la oreja.....	31
Figura 8: Medición del cuello	32
Figura 9: Medición de la cruz	32
Figura 10: Medición del diámetro bicostal	33
Figura 11: Medición del largo del cuerpo	33
Figura 12: Medición del diámetro dorso esternal	34
Figura 13: Medición del perímetro del tórax	34
Figura 14: Medición del perímetro abdominal.....	35
Figura 15: Medición perímetro de la caña	35
Figura 16: Medición de la longitud de la caña.....	36
Figura 17: Medición de la alzada de la cruz.....	36
Figura 18: Medición de la longitud de la grupa	37
Figura 19: Medición del ancho de la grupa.....	37
Figura 20: Tipos de orejas.....	38
Figura 21: Perfil frontonasal	38
Figura 22: Cuernos en el ganado.....	39
Figura 23: Morro del ganado criollo	39
Figura 24: Presencia de papada en los ejemplares	40

Figura 25: Presencia o ausencia de cuernos	40
Figura 26: Cuerno de color oscuro	40
Figura 27: Detrás o delante de la testuz	41
Figura 28: Asta de forma gacho	41
Figura 29: Posición de los cuernos.....	42
Figura 30: Color de las pezuñas en el ganado	42
Figura 31: Diferentes tonalidades de capa	43
Figura 32: Porcentaje de los ecotipos en los ejemplares criollos.....	51
Figura 33: Ecotipo uno.....	52
Figura 34: Ecotipo dos	52
Figura 35: Ecotipo tres	53
Figura 36: Ecotipo cuatro.....	53
Figura 37: Ecotipo cinco	54
Figura 38: Ecotipo seis.....	55
Figura 39: Ecotipo siete	55

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1A: Vacas criolla Blanca

Anexo 2A: Capa color negro

Anexo 3A: Variaciones del color Blanco

Anexo 4A: Tonalidad crema

Anexo 9A: Vaca Criolla

Anexo 10A: Vaca color Bayo

Anexo 11A: Alimentación del ganado

Anexo 12A: Macho criollo

Anexo 16A: Tonalidad simple

Anexo 15A: Tonalidad compuesta

Anexo 17A: Vaca color bayo

Anexo 18A: Cuernos gachos

Anexo 19A: Vacas de tonalidad compuesta

Anexo 20A: Comuneros

Anexo 23A: Bastón biométrico

Anexo 24A: Cinta métrica

Anexo 25A: Plantilla para la toma de datos

Anexo 26: Ecotipos encontrados en la parroquia Simón Bolívar

INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años el ganado vacuno se ha domesticado y adaptándose a ciertos cambios físicos del medio abiótico y biótico del lugar donde se encuentran, generándose una diversidad genética con más de 40 especies doméstica con distintos rasgos físicos que son característico de la zona donde se encuentran. Actualmente los sistemas ganaderos junto al sistema de producción agrícola aportan un subsidio en el ámbito alimenticio a nivel global (Montserrat, 2017).

Debido a la alta demanda y consumo de carne por parte de la población, el sistema de producción pecuarios ha sufrido gradualmente cambios en los métodos de producción siendo estos intensificados y tecnificados, utilizado razas con mejor genética para la producción de carne y de leche y razas que son utilizadas en producciones mixtas conllevando así al desplazo de ciertas razas bovinas como en el caso del ganado criollo, siendo estas utilizadas para producciones menores (FAO, 2018).

La seguridad alimenticia en ciertos lugares de escasas de bovino de razas cárnicas, tienen como principal contribución alimenticia a los animales nativos (criollo) de la zona, considerando como prioridad la conservación genética del linaje. Las implementaciones de estos animales en la ganadería local reducen en cierta parte los problemas de los cambios climáticos tales como; escasas de alimento, erosiones de los suelos entre otros cambios físicos de medio (Correal *et al.*, 2020). El uso de los animales nativos en sistemas de producción pecuarias está en dependencia de las zonas donde se hallan, en caso de la costa ecuatorial (áridas, tropical) los animales tienen un propósito que mayormente son de producción cárnica resaltando las características; resistencia a ciertas enfermedades y a sequias y la rusticidad como principal característica. Esta clase de animales son capaces de aprovechar los sub producto y residuos de los cultivos (Nieto *et al.* 2016)

Para la identificación de las razas nativas (criollas), está en relación a la parte física del animal (rasgos fenotípicos), características que están directamente relacionada a los cambios bióticos y abióticos de los sectores donde se encuentran, como principales cambios que se puede evidenciar son en la cabeza en cuestión del tamaño, la conformación corporal y la formación de los cuernos, algo que es distintivo de estos animales es la rusticidad (resistencia a ciertas enfermedades), unos de las principales

característica que ayuda a estos animales a adaptarse a los cambios climáticos que sufren las zonas tropicales (Falvey, 2015).

Para la identificación morfométrica de los animales que se han logrado adaptar a los diversos territorios del litoral ecuatorial, se utiliza variables morfométricas resaltando las más comunes; largo del cuerpo, ancho de la cabeza, forma de los cuernos, altura a nivel de la cruz y grupa entre otras más y variables fenotípicas tales como; color de la capa, conformación de los cuernos, presencia o ausencia de la giba Toro *et al.*, (2010). Identificado los animales oriundos de las zonas y se determina la inclinación productiva, dándole cierta relevancia a la condiciones en las que se encuentra, lo que ayuda a distinguir las diferencias genéticas entre razas de igual manera se le adjudica los cambios al tipo de manejo a los que son sometidos (Jiménez *et al.* 2019).

La FAO (2018), la organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, coordina con diversas organizaciones locales la identificación de los animales y asumiéndolo como prioridad en ciertas localidades la conservación genética del ganado criollo, lo que representa una fuente de alimento para las poblaciones. Según Zhang *et al.*, (2018), los reporte hallados en los años 1998 menciona que un porcentaje de las razas vacunas (36%) no registran datos del tamaño de su población, representando un problema a nivel mundial simbolizando el 48% de los países, sin ningún tipo de programas de conservación *in vivo* con el 63%

Según Sponenberg (2020), los programas de conservación genéticas en el Ecuador son escasas o no cuentan con esta clase de proyectos a comparación de los países vecinos como los son Colombia, Perú, Bolivia y Brasil. El inicio de estos programas está relacionada a las políticas públicas asumiéndolas como su principal antagonista. Los animales adaptados a los cambios climáticos y a los factores bióticos y abióticos tiene como particularidad la adaptabilidad a pasturas de menor calidad, resistencia a enfermedades, soporte a condiciones extremas (Aguilar *et al.*, 2019).

En el Ecuador, con el pasar del tiempo se ha logrado introducir ganado de origen extranjero como el caso de las razas cárnicas y razas lecheras, como por ejemplo el ganado cebuino, Brahama, Holstein entre otras, consiguiendo desplazar al ganado autóctono (criollo). Con los antecedentes antes mencionado como lo es FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura), que incentiva con distintos programas de conservación de genes de los animales doméstico.

El ganado que es considerado criollo en la provincia de Santa Elena tiene cierta incidencia del cruce de razas extranjeras con la criolla, en este proyecto pretende establecer las características fenotípicas y las medidas morfométricas del ganado criollo perteneciente a la parroquia Simón Bolívar (precipitación escasa, suelos áridos, topografía irregular, escasa vegetación), ganado que se ha logrado adaptar a estas condiciones abióticas, obteniendo rasgos distintivos que se logra identificar en las distintas regiones del cuerpo de los ejemplar lográndose asignar una valoración numérica (medición morfométrica), estableciendo así un banco de información de los rasgos fenotípicos y de las medias zoométricas del animal criollo de la parroquia Simón Bolívar.

Problema científico

¿Existe ganado bovino que por sus características fenotípicas se las pueden considerar criollas?

Objetivos

Objetivo general

- Realizar las mediciones morfoestructurales e índices zoométricos y de los rasgos fenotípicos del ganado bovinos criollos perteneciente a la parroquia Simón Bolívar provincia de Santa Elena.

Objetivo específico

- Describir las características, fenotípicas de ganado bovino criollo en la parroquia Simón Bolívar
- Realizar la caracterización zoométricas del ganado bovino criollo, presente en la parroquia Simón Bolívar.
- Determinar el índice zoométricos del ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar.

Hipótesis

Según las características fenotípicas del ganado vacuno en la zona de la parroquia Simón Bolívar, pueden ayudar a definir una especie criolla o autóctona de la zona.

CAPÍTULO I: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1 Domesticación del ganado bovino

En el periodo Neolítico se le adjunta la aparición de los primeros pasos de la agricultura y la ganadería, siendo la etapa de la domesticación de ciertos animales como la cabra, oveja y vacas que era una fuente de alimentación, con esta actividad los seres humanos dejaron de ser nómadas (que migran en busca de alimentos), convirtiéndose en sedentarios, estableciendo así los primeros cultivos a partir de los granos de cereales, la aparición de las primeras aldeas establecidas (Pitt *et al.*, 2018).

Con el establecimiento de las aldeas se intensificó la actividad agrícola y ganadera, expandiéndose a las demás tribus acentuando cada vez más la civilización humana, una vez capturados los animales de los que se proveía de alimentos se iba mejorando su manejo manteniéndolos y proveyéndoles alimentos, protegiéndolos de los depredadores, mejorando la actividad ganadera se aumentaba la cantidad de animales domesticadas y expandiéndose en las llanuras las diferentes especies que conllevó el desarrollo de los movimientos trashumantes del ganado de unas regiones, teniendo similitudes a los animales salvajes en busca de mejores alimentos y mejores condiciones (Ginja *et al.*, 2019).

Unos de los primeros lugares de actividad de la domesticación de las especies ganaderas esta reaccionada a América del Sur acentuando a las primeras especies tales como la llama, alpacas y conejillo de Indias, en América Central destacando a las aves (pavos y patos criollos) y a nivel mundial llegando a la etapa euroasiática, posteriormente la domesticación de los yaks en el Himalaya, los renos en Asia y en la Península Arábiga se domesticaron los dromedarios y su similar el camello en Irán (Clutton, 1981). La domesticación de los animales de mayor uso alimenticio y de ayuda en los trabajos se los adjunto a los bovinos, ovino, caprino y porcino al suroccidente de Asia y parte de África nororiental con los asnos y bovinos, aumentado a las gallinas y búfalos en región del valle del Indo así mismo en Asia sudoriental con el bovino de Bali y en china oriental con los búfalos de pantano más los otros animales domesticados (Vargas, 2005).

La historia de la domesticación de los animales en relación del ganado bovino reflejándose como una de las especies más estudiada la misma no cuenta con mucha información y documentación sobre el tema, la poca información sobre la historia del

ganado bovino se la estudio a partir de los hallazgos arqueológicos tales como las pinturas rupestres, los utensilios que era usados en la época, encontrados en cuevas y auxiliándose con los análisis zooarqueológicos y otros análisis que son usados como los osteométricos y dentales, hallazgos arqueológicos de los propios animales con la ayuda de la nueva tecnología se analiza los marcadores genéticos el ADN (Dobney and Larson, 2006).

Se puede decir que la genética de los bovinos domesticados son la evolución de los géneros prehistóricos *Bos primigenius primigenius* o *Bos taurus primigenius* (su árbol genealógico los data a la época neolítico a su ancestro), originando en la ganadería actual a los géneros; *Bos Taurus*, que es el bovino europeo y el *Bos Indicus* que es el cebú, (Witt and Huerta, 2019). Los dos géneros más importantes tras su eminente utilización en la agricultura están separados en épocas, el *Bos Taurus* su domesticación se los data a la época mesopotámica entre los años 8 000 y 9 000 y el otro género de mayor interés para la producción su domesticación, fue domesticado de forma independiente y más tardíamente en torno al Valle del río Indo en el Sur de Asia (Ortega and García, 2011).

1.2 Expansión del ganado bovino por el mundo

La expansión de los animales se los atribuye a las migraciones que tenían como objetivos la asociación entre aldeas, los mismo que realizaban la llamada peregrinación, que se denominaba como las grandes rutas trashumantes de la edad antigua (época neolítica en adelante), realizándose para la búsqueda de mejores territorios, acontecimiento que era provocado por la poca alimentación que se encontraba para los animales que se iban domesticando y consigo la migración de los animales salvajes, mismo emigraban a mejores territorios para su supervivencia (Makino *et al.*, 2018). Las personas que están más envueltas en estos temas mencionan que las difusiones se los asocian a los centros de domesticación en la India, Asia Menor y Egipto en la época de los años 600 y entre los 4 000 A.C., y a su vez fueron migrando por las corrientes migratorias del mediterráneo, a los que pudieron acceder a la Europa Central y otros lograron bordear el continente africano y por el estrecho de Gibraltar lograron entrara a la Península ibérica (Bowling, 1942).

La expansión de los bovinos en América se data a la era moderna al descubrimiento y posteriormente a la conquista de los españoles, introduciendo al ganado bovino realizando el transporte por las barcas desde el sur de España, Portugal y de otros países del norte de

Europa McHugo *et al.*, (2019), los animales que fueron llevados hacia América es gracias a las condiciones ambientales que se encontraban, posibilitando que los animales se logren adaptar, con el pasar de los años los animales poco a poco fueron mejorando su adaptabilidad a estas condiciones dando el origen a los animales criollos que actualmente se encuentran en América, las misma poseen característica similar a las razas españolas. En el siglo XIX se comenzó a introducir el ganado cebuino y otras especies más, animales que al pasar de los años reflejaron en su fenotipo rasgos distintos de su predecesores, (Ajome *et al.*, 2010).

1.3 Evolución de las razas bovinas criollas iberoamericanas

Tras el segundo viaje de Cristóbal Colon en el año 1493, desembarcando en la isla que en la actualidad se ubica la Republica Dominicana y Haití se pudo introducir al antecesor del ganado bovino que en la actualidad se lo conoce como ganado criollo que inmediatamente se expandieron en el territorio de América del sur (Utsunomiya *et al.*, 2019). En las costas ecuatorianas según referencias históricas menciona que se encuentran animales descendientes de los animales que fueron introducidos por Colon, pero la información que se poseen no es suficiente para la confirmación de la información del origen, historia y la adaptación (evolución), de los bovinos (Upadhyay *et al.*, 2017). Historiadores mencionan que en los años 1532 que la influencia para los ganados criollos se basa a dos poblaciones bovinas; la primera está relacionada a los animales que proviene de las Antillas (isla conformada por varios archipiélago), extendiéndose a Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú, con una acentuación en Ecuador y la segunda que está relacionada por las vías marítimas originándose en Panamá estando en relación con los animales criollos que está distribuida por la costa ecuatoriana (Unanua, 2020)

En similitudes con el ganado Sangra que es nativo del continente africano raza que ayuda a que las demás puedan adaptarse a las condiciones medio ambientales del continente, así mismo en el sur de América el caso de introducir al ganado cebuino es para poder lograr un mejoramiento con cruces con los animales criollos, para que el ganado cebuino pueda adaptarse a las condiciones tropicales y las condiciones rústicas (Park *et al.*, 2015). El ganado criollo se origina en la historia a los desembarques de las barcas que conquisto América, Portugal, y países del norte de Europa, los animales que llegaron tras el pasar de los años se fueron adaptándose, a los animales rústicos que se conoce hoy en día. Los

animales de la actualidad guardan en su genética similitudes a los primeros animales que migraron desde la Península Ibérica (Ajmone *et al.*, 2010).

La historia en el Ecuador sobre el origen del ganado criollo data a la colonización de los españoles, los animales han logrado una evolución y adaptarse a las condiciones tropicales de Ecuador y a las del resto del territorio americano (Barrera *et al.*, 2007). La historia ganadera y su evolución en Sudamérica como en los países de Venezuela, Colombia y Ecuador según antecedentes históricos hay dos reseñas que mencionan la avance y adaptación del ganado en el Ecuador la primera implica al conquistador Español Sebastián Belalcázar, el mismo era de un origen ganadero quien fue una pieza clave para el desarrollo de la actividad ganadera en los países ya mencionado y la segunda indicación menciona la ruta de Panamá, la misma fue de importancia para la introducción de la ganadería en el imperio Inca teniendo como principal punto de llegada a lo que ahora se conoce como Guayaquil el mismo era el origen para proveer a los demás países (Chile, Perú, Ecuador y Sur de Colombia desde Panamá) de ganado (Delgado *et al.*, 2009).

1.4 Ganadería en América Latina

La ganadería de América Latina ocupa unos de los primeros lugares en el mercado a nivel mundial por la cantidad de aportaciones de productos de origen animal (consumo per cápita es de 58 kg/persona/año) y abasteciendo la demanda de consumo animal explayándose en aves, carne de cerdo y bovinos, lácteos (Parra *et al.*, 2019). Sudamérica cuenta con 387 millones de cabezas de ganado, para su manteniendo poseyendo pasturas que soportan la carga animal de 0.7 bovinos por Ha, dichas pasturas están siendo utilizada o implementado el cultivo de soya, más un incremento del 30% en cultivos de maíz, en la última década se ha visto aumentado la producción de ganado implementando en la misma nuevas técnicas de producción (Montserrat, 2017).

En Sudamérica la producción de la ganadería debería de regir la norma que permita ser una actividad sostenible, para que los recursos naturales no sufran una sobre explotación de las pasturas que al pasar de los años se van degradándose o sufren de una compactación por las mismas ganaderías, según la FAO (2018). La demanda de consumo de productos de origen animal va a ir en aumento estableciendo un porcentaje de crecida para el años 2 050 en un 70%, sugiriendo la estimación a nivel mundial (Parra *et al.*, 2019). El aumento del consumo a nivel mundial, de carne como la de ave y de bovino, ha sido logrado abastecido por Sudamérica incluyendo en esa demanda la carne de cerdo y los lactes,

teniendo una consecuencia considerable que es el desgaste de las pasturas las que sufren una severa degradación bajando los niveles del cuidado de los recursos naturales, sufriendo en un 70% de las pasturas según el coordinador de la FAO Tito Díaz (FAO, 2016).

1.5 La revolución ganadera

La llamada revolución ganadera comenzó en la década de los 90 con el aumento continuo de la ingiera del consumo de los productos y sub producto animal y al creciente de la población tanto como a nivel local en caso de América como en el resto de los continentes, así mismo el consumo per cápita sufrió un aumento considerable por los factores ya mencionados, implementado mejores técnicas en los sistema de producción, para el aprovechamiento de las pasturas vírgenes con un alto valor nutricional (Pezo, 2018).

Tras el aumento de la población en los últimos 50 años la cantidad de bovinos ha ido en aumento siendo practicante o fácilmente el doble en tan solo ALC (América Latina y el Caribe), la cantidad de 201 a 418 millones en los bovinos tendiendo un área de pastura de 560 millones según datos de FAOSTAT (2017), resaltando una carga animal de 0.75 por hectárea, datos que están con un déficit considerando a los animales que se están alimentado por el sistema de libre pastoreo, exhibiendo una sobre explotación y degradaciones al punto de producir una pastura con déficit nutricional (Mendoza, 2015).

La elaboración de productos pecuarios en ALC (América Latina y el Caribe), han conseguido convertirlo en uno de los principales exportadores a nivel mundial, destacando a los países como Brasil, Argentina, Paraguay y Colombia aportando con el 80% en el mercado con productos de origen animal, especialmente la producción de carne bovina, el restante los aporta México y América Central con el 20%, con todas estas aportaciones juntas abarcan el 30% de los mercados a nivel mundial (Domínguez *et al.*, 2016). El tamaño de los hatos ganaderos a nivel nacional ha sufrido un descenso en caso de Argentina y Brasil por las restricciones a las exportaciones de carne excluyendo al país sudamericano Uruguay (Havlík *et al.*, 2014).

1.6 Historia del ganado bovino criollo

Los animales a los que se los conoce como criollos tienen su origen hace más de 500 años con la llegada de los españoles y posteriormente a su conquista de América, los primeros animales a su llegada fueron los únicos que se criaron sufriendo cambios

morfométricos para su adaptación a las zonas tropicales, con el pasar del tiempo se logró introducir las razas europeas y a su vez al ganado cebú, la raza europea según el manejo del animal ha podido evolucionar y adaptarse a condiciones silvestres o semi-silvestres, y han desarrollado características de resistencia a enfermedades tropicales y características como la alta fertilización y con una longevidad (Sánchez and Jiménez, 2006).

Se estima que la raza que es originario de América Latina se logró a la evolución de la raza (*Bos Taurus* y *Bos Indicus*), que se introdujo en la época de la colonización que eran proveniente de la Península Ibérica y de la Isla Canarias la cual es del género *Bos Taurus* (raza retinta, rubia de Andalucía, andaluza negra, pirenaica, tudanca, gardena andaluza, rubia gallega), según los historiadores la cruce de estos animales fue la que origino a la raza criolla (Londoño, 2005).

El origen de la raza criolla de Ecuador según los análisis realizados menciona que en su genoma está presente los rasgos fenotípicos de otros países como herencia genética de las poblaciones de Brasil, Panamá, México y Colombia, las mismas poseen características o similitudes a las razas Ibéricas, con el pasar de los años las poblaciones que llegaron a Ecuador fueron los cruces del ganado criollo que tenía como origen países como Colombia, Venezuela, análisis detallan que poseen una contribución africana en su constitución hereditaria (Oosting *et al.*, 2014).

1.7 Ganado bovino criollo

Los ejemplares que están directamente relacionado con la descendencia son los ejemplares que fueron introducidos en la época de la colonización de americana hace más de 500 años, varios historiadores estiman que los primeros ejemplares llegaron fue a lo que hoy en día se conoce como Argentina en 1549, esos ejemplares fueron de gran ayuda para el desarrollo en la economía y en la parte social de ese país ya que fueron usados con un triple propósito de carne, leche y para la ayuda en los trabajos de agricultura (Primo, 1992).

El incremento en el desarrollo rural tuvo como consecuencia el aumento en el número de animales ya que en 1850 en ese país llegó a tener 20 millones de cabezas de ganado, con el ingreso de las razas británicas los animales criollos fueron reduciendo su tamaño a casi su extinción del biotipo pampeano tras el pasar del tiempo los animales criollos llegaron a desaparecer, los analistas informan que los animales criollos con una pureza racial ha

reducido su población en la Argentina, con número total de 200 000 cabeza de ganado (Alvariño, 2019)

El ganado criollo no está presente en todo el país solo se las encuentran en las zonas donde la producción ganadera es de menor potencial como en el Noreste de la Argentina, en comparación del sur de la Patagonia que en la parte sur de la provincia de Santa Cruz, en los glaciares se encuentran animales asilvestrados que se cree que son descendientes de los bovinos criollos puros, pero en comparación de la cantidad de animales es mucho menor (1 000 ejemplares), especímenes que se encuentran en un área declarada intangible, tras veinte generaciones de selección natural los que se encuentra geográficamente aislados por una barreras naturales (Fernández and Broccoli, 2007).

En la actualidad la producción de alimentos de la carne de res recibe una aportación de más de 40 especies ganaderas, las misma que han sido domesticadas y adaptándose a los medios ambiente en los que encuentran, por las diferentes zonas de las regiones han generado varias modificaciones genéticas en los animales originado al ganado criollo (Silveira *et al.*,2019). La producción ganadera ha incrementado adjudicándose la marginación a otras especies para la producción tradicional, las especies no poseen características, para una producción a nivel industrial cada vez son menos utilizadas provocando una la desaparición de las especies nativas, las especies ganaderas con altas características para una producción pecuaria requieren de grandes praderas para su alimentación lo que provoca su sobre explotación y los cambios medio ambientales (Naranjo, 2020)

Con el aumento en la producción pecuaria y el desplazamiento del ganado criollos (razas autóctonas), por iniciación de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) se debe de tener un plan de identificación de los hatos ganaderos que posean ganado criollo, resaltando las características fenotípicas son influenciadas por el medio ambiente y poder tener un banco de germoplasma (FAO, 2016). Ciertas características como lo es la confirmación del cuerpo, el color del pelaje, formación de los cuernos, conformación de la cabeza entre otras, ayudan a la identificación de las razas nativas y poder conservándolas (Plaza, 2016).

1.8 Origen de la raza criolla

Para saber cómo se originó el bovino criollo la historia se remonta al año 1 493 con la llegada de los primeros ejemplares al recién descubierto continente americano, los mismo

que llegaron en las barcas de Cristóbal Colon se menciona que los primeros animales llegaron desde España hasta la que hoy en día se conoce como la Republica Dominicana, los mismo llegaron de Andalucía lo que era utilizado para el consumo de los colonizadores de las nuevas tierras que se comenzaba a descubrir y emigrar, en el año 1524 ya estaban presente en toda América del Sur, según los datos históricos que se tiene menciona que antes de la llegada de los españoles no había presencia de bovinos (Rojas, 2017).

Los ejemplares criollos poseen caracteres morfoestructurales diferentes a las razas europeas como lo es su conformación de la cabeza, cuernos entre otras características fenotípicas, con el pasar del tiempo el ganado que provino de Andalucía fue evolucionado así ganado resistencia a zonas desérticas, resistencia a enfermedades, adaptabilidad a diversos medios bióticos y rusticidad (Riofrio *et al.*, 2014).

En algunos países de América como en el caso de Cuba el ganado criollo es usado para la producción de carne y la producción láctea y gracias a sus características de rusticidad son usado para ayudar en el sector agrícola (Martínez, 2019). Como principales características esta su alta productividad, su baja perdida de sus crías, alta viabilidad, excelente sentido materno, gran aprovechamiento de las pasturas que contengan aditamentos o suplementos adiciones (Vásquez *et al.*, 2016).

1.9 Características del bovino criollo

Para que un animal sea considerado criollo debe de poseer ciertas características, como nacer en América, los mismo que son los descendientes del ganado Español (procedente de Andalucía), las características fenotípicas más relevante y con lo que se pueden identificar serian la conformación del cráneo, pelaje del animal (corto o también son escasos) poseyendo diferentes tonalidades del color café y en ciertas regiones poseen un tono grisáceo, su conformación ósea es fina, una papada pronunciada, de piel gruesa, una tolerancia a las garrapatas y la mayoría son dóciles a las personas (Rizzo *et al.*, 2018).

Como una característica negativa del ganado criollo, esta su bajo peso al momento de nacer y como un beneficio esta su alta eficiencia para la reproducción, bien visto por los productores ganaderos que las usan para el cruzamiento principalmente con razas que son usadas para la producción de carne (López, 2014). Las poblaciones del ganado criollo están identificadas en grandes poblaciones claramente reconocidas por las características

del color del manto como por ejemplo; Encerado, Negro Lojano, Pintado o Cajamarca y Colorado o Bayo (Taípe *et al.*, 2020)

1.10 Escala taxonómica

Tabla 1: Escala taxonómica de bovinos

Reino	Animal
Subreino	Vertebrados
Clase	Mamíferos
Orden	Ungulados
Rama	Rumiantes
Familia	Bóvidos
Género	<i>Bos</i>
Especie	<i>Bos Taurus</i> y <i>Bos Indicus</i>

Fuente: Alves, (1973)

1.11 Distribución de los Bovinos Criollos en América

1.11.1 Bolivia

En este país el ganado criollo más conocido es el Yacumeño que tiene como característica, su tonalidad del manto que vienen desde claro y oscuro, pelaje corto y sedoso, una característica que no todos los animales poseen es una tonalidad oscura alrededor de los ojos, en la zona de la cabeza y en las extremidades, como característica morfoestructurales tales como: de altura media, alta fecundidad, lecheras y un buen instinto materno, son un poco similar al criollo argentino (Vargas, 2013).

1.11.2 Argentina

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, en el año 1 947 comenzó con el ganado criollo pero direccionado a la producción lechera, tras las buenas características lecheras que se les observaron a las vacas criollas en el año 1 951, comenzó la iniciativa para la cruce con razas como Santa Gertrudis y Brangus, los ejemplares en la etapa de lactancia de 305 días, produjo 3 600 kg de leche (Peña *et al.*, 2017)

1.11.3 Colombia

En Colombia actualmente se ha reconocido a 7 razas criollas las mismas están repartidas en varias regiones estas razas son; Blanco Orejinegro (BON), Romosinuano, Costeño con Cuernos, Chino Santandereano, Hartón del Valle, Sanmartinero y Casanareño o Casanare, estas razas son de las más usadas para cruzamientos, por su gran valor genético, destacando en sus crías característica de mejor adaptabilidad a zonas cálidas y húmedas, una alta fertilidad, son menos susceptibles a enfermedades, estas razas mejoradas aprovechan el alimento que se producen en las zonas tropicales (Correal *et al.*, 2020). El vigor híbrido de la raza criolla ha representado un incremento en los cruces entre las razas para una mejor producción de carne y leche, alta tasa de supervivencia de las crías, y una mejor adaptabilidad a los medios bióticos (Pinzón and Rubén, 2016).

1.11.4 Venezuela

En la ganadería de doble propósito se implementó el uso del ganado criollo Limonero, que por su potencial genético y por su evolución a más de 500 años a las zonas tropicales por lo que es la base para el mejoramiento de las razas extranjeras, las que ayuda a la adaptabilidad a las zonas tropicales, con todas esas características se piensa que no se le está aprovechando a su máximo potencial (Florio and Pineda, 2018).

1.11.5 Uruguay

El ganado criollo en Uruguay no está caracterizado como una raza bovina, expresando que la población no es basta a comparación de los demás países, encontrándose una población que no supera los 1 000 ejemplares que se las encuentra en las haciendas del departamento de Rocha específicamente en el Parque de San Miguel, la comunidad científica ha recomendado la preservación de estos animales para conservar las características en sus genes los mismo que posibilitaron la adaptabilidad al medio biótico que se encuentra (Armstrong *et al.*, 2006). Los 1 000 ejemplares que se encuentran en el parque San Miguel han sido sometidos a programas de selección para poder conservar las características de rusticidad, resistencia a enfermedades, buena capacidad para procrear, características que resaltan a estos animales como una opción más económica de proliferación de razas de alto costo (Rodríguez *et al.*, 2001).

1.12 Bovino criollo en el Ecuador

El origen de esta raza fue el resultado del cruce entre los bovinos Ibéricos que se introdujeron al momento de la colonización de los españoles, los mismo que se fueron adaptando a las diversas regiones y condiciones tropicales que se encuentra en el Ecuador, estos cruces que se obtuvieron desarrollaron nuevas características fenotípicas y aptitudes que son de una fácil apreciación identificándose varias razas criollas en diferentes regiones tales como lo son el Topo manabita, el Encerado de Loja y el Criollo Esmeraldeño, en el norte se ha descrito el biotipo Pizán. Además, se habla del Zarumeño, Moro y Macabeo (Quinche *et al.*, 2020)

Las diferentes condiciones ambientales extremas que se puede encontrar en el Ecuador (cambios climáticos que van desde cálidos a medios húmedos), conlleva a poseer una característica positiva del ganado criollo, refiriéndose al aprovechamiento de los forrajes de una calidad nutricional pobre, son menos propensa a enfermedades, una tasa de mortalidad a nivel de crías baja a comparación de otras razas, de un fácil manejo y de un fácil acondicionamiento a los medios abióticos (Falquez, 2017).

En el siglo XX se comenzó a introducir ganado extranjero para la producción de carne y de leche y así desplazado al ganado criollo, el ganado que es nativo fue un resultado de varias cruces de diferentes ganados que se asentaron en el país Íñiguez *et al.*, (2017). Con la introducción del ganado extranjero esta misma se la colocó como la mejor alternativa para la producción ganadera por sus características producidas más no por su capacidad reproductiva (Falquez, 2017)

1.13 Estudios de morfometría bovina en Ecuador.

Bovino criollo Pizán

Su característica de este criollo es que la tonalidad de su manto de tonalidad clara y de su piel es de una tonalidad oscura, son vigorosas, las extremidades están bien aplomadas, de un cuerpo ancho y de costillas arqueadas, en la parte del pecho es ancho y profundo, las ubres son grandes y la mayoría están bien formadas, cabeza bien formada y femenil, boca ancha, ollares grandes, ojos grandes, pacíficos, machos (toros) son corpulentos superando los 1 000 kg de peso vivo. En esta raza se caracteriza por ser longevas y por tener muchos

partos registrando entre los 14 a 15 nacimientos produciendo 9.97 y 17.91 litros de leches por día (Vidal, 2009).

Criollo Negro Lojano.

Como característica de este ganado el manto es de una tonalidad completamente negro, con sombras de color blanco en la zona estomacal, característicamente a nivel de la ubre, su pelaje es corto, brillante y levemente liso, son de una estatura mediana con una profundidad a nivel pectoral y de barril buena, al momento de su manejo son animales temporalmente nerviosos con las personas, su papada es levemente sobresaliente, de cuello corto y descarnado, orejas largas y penduladas, cuernos con perfil de lira. Las medidas morfoestructurales a nivel de la cruz es de 121 cm con un largo en el cuerpo de 134 de promedio (Baumung *et al.*, 2006).

Las crías de estos animales en los bovinos macho y en las hembras como una característica al momento de su nacimiento presentan pesos 16.2 y 15.9 kg en promedio, y en su adultez a los 3 años pueden llegar a tener pesos de alrededor de 192.5 y 163.3 kg correspondientemente, producción de leche es de 5.3 kg de leche/vaca/día. Las características producidas, presentan intervalos de celo-días de una durabilidad de tres meses, a los terneros de los desteta a los ocho meses, una vaca puede tener siete partos siendo su vida útil (Cevallos, 2017).

Bovino Criollo Cajamarca.

Como característica que se aprecia a simple vista es su tamaño que a nivel de la cruz ostentando 114 cm en los terneros, llegando pesar desde los 11 kg hasta los 13 kg, la tonalidad del manto es blanca, en la zona de la cabeza, cuello y en el cuerpo se les pueden apreciar manchas que van desde café oscuro y café claro, la calidad del manto es lisa y de pelo corto, la mayoría de estos animales poseen esta característica, la producción de leche por día es de alrededor de 4 kg (Almeyda *et al.*, 2016).

Bovino Criollo de Manabí

Su altura tomada a nivel de la cruz es de 128 centímetros, es su adultez puede llegar a tener un peso de alrededor de los 390 kg, poseen un tamaño mediano, la conformación de los cuernos es corniabierto, la tonalidad del manto esta entre colorado, negro y blanco, su trompa (hocico) en muchos ejemplares es de color negro, a nivel de la grupa está en cierta forma inclinada lo que le proporciona una mejor destreza al momento del parto, posee

buenos aplomos, un buen sistema mamario y buena profundidad pectoral, son invulnerables al tiempo y relieve irregular de las regiones de Manabí (Navarrete, 2015).

1.14 El ganado bovino criollo en Ecuador

Bravo del Páramo

A estos ejemplares como su nombre lo indica se los localiza en la región de paramos, en las provincias Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. No se encuentran estudios relacionados a estos animales en el Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos (Martinez, 2020)

Chusco

Estos ejemplares están más adaptados a grandes alturas más de 3 500 msnm, se las conoce como criollos de la sierra o también con el termino serrano, en el Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos (DAD-IS), cuenta con datos del peso vivo que puede llegar a los 400 kg para las hembras y en machos los 500 kg, en caso de los terneros de 25 y 30 kg, las hembras pueden llegar a producir 240 kg de leche en su etapa de lactancia de 120 días (Martínez, 2008)

Criollo de la península de Santa Elena

En el Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos de la FAO, no se encuentran información acerca del ganado criollo.

Esmeraldeño

Especie presente en la región de la provincia del Carchi, en la Sierra ecuatoriana. En el Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos de la FAO, no se hallan investigación acerca de la res criollo (Abril, 2015).

Galapagueño

La población de estos ejemplares son productos de la adaptación del ganado Ibérico a las condiciones que se presenta en la Región Insular (Las Islas Galápagos), la población que de la que se tiene datos oscila entre los 5 000 y 10 000 cabeza de reses, en las islas Isabela, San Cristóbal, Santa María y Santa Cruz (Salvador, 2015).

La característica descriptiva de esta raza, el ganado en caso de los machos como una característica relevante nivel de la cruz tiene un promedio de 120 a 140 centímetro cuya

característica que varía según la edad y el ejemplar, cabeza larga, grande, frente amplia, ojos grandes vivos, los cachos están bien hincados, fuertes y encaminados hacia los costados, a nivel del pechos ancho y corpulento, en parte del tórax es profundo y amplio, cadera bien formada, corta y levemente torcida, cola bien puesta con abundante mechón, todas las característica fenotípica asemejan a los toros de lidia (usados para la corridas de toros), en caso de las hembras la cabeza es un poco más fina, los cachos crecen lateralmente y están bien plantados, de cuello cortos y delgados, sus ubres se desarrollan bien siendo esponjosas y bien irrigadas, la longitud de la cola es más que otros criollos (Martínez, 2008)

Jaspeado Manabita

A estos ejemplares se los encuentra en la provincia de Manabí, las personas los conocen coloquialmente como ganado manzanillo, cachudo o también ganado cholo, y se los pueden encontrar en los cantones Montecristi, Rocafuerte, Puerto López, Portoviejo y Sucre (Bravo and Steven, 2018).

La característica que resalta a estos ejemplares son corpulentos, en caso de los machos y en las hembras tienen aspecto más sutil, el manto se torna más suave de una tonalidad amarilla (bayo) y mezclando con blanco, castaño u oscuro por esta razón se les dio el nombre de ganado manzanillo, en su manto tiene el pelo corto y fino (Molina and Robert, 2018). Es común encontrar ejemplares que tenga manchas de color blanco en el vientre, sus extremidades a nivel del corvejón y arriba de las rodillas son más oscuro la cabeza y el morro es oscuro, hocico, orejas, cascos, la punta de la cola y extremo del escroto pigmentado o negro. El perfil es recto, su frente va a ser ancha y prominente, su cuello largo y fuerte sus ojos expresivos y con presencia de arrugas alrededor (Navarrete, 2015).

Macabea

A esta raza se las encuentra en la región amazónica del Ecuador, siendo la raza local Iberoamericana en esta región la única parte donde se los puede encontrar, estos ejemplares han logrado adaptarse al medio tropical y la alta humedad, las misma es de gran ayuda para los pequeños productores locales y encontrándose en las comunidades aborígenes (Vargas *et al.*, 2015). Son de una estatura pequeña gran parecido a las demás raras iberoamericana.

Zarumeño

Esta raza se las encuentra en las zonas vecinas a la Villa Real de Zaruma, como Miranda y El Bosque, la misma que pertenece a la región de la amazonia ecuatoriana, la tonalidad del manto que caracteriza a estos ejemplares es blanca o encerada, el color del manto hace que sea propenso al azote de la mosca *Dermatobia hominis* o nuche, la característica de este lugar hace que la producción de leche de estos ejemplares sea mejor (Ortiz and Bolívar, 2019).

La característica de estos ejemplares: tendencia del cráneo a un crecimiento mayor, las caderas están un poco caídas, las orejas tienden a ser caídas, una cola de una longitud mediana, capacidad abdominal escasa, las ubres en ciertos animales no se desarrollan bien, en la zona de la pelvis su diámetro es mayor, las caderas son anchas las que ayudan a un mejor parto, son animales que pueden vivir mucho tiempo, de una tasa de fertilidad alta. La zona del habitat permite que se desplacen grandes territorios (Martínez, 2008)

1.15 Características morfológicas de los bovinos

Para realizar la caracterización morfológica se necesita dos componentes principales, el primer está relacionado a lo que se puede apreciar a simple vista (variable cualitativa) como el color del pelaje, color del morro, color de las pezuñas, describiendo las características fenotípicas, y el segundo (variables cuantitativas) esta direccionada a la descripción morfoestructurales como la altura a nivel de la cruz y de la grupa, perímetro abdominal y torácico, perímetro de la caña entre otras más variables, todas esas característica ayudan a determinar a qué tipo de producción zootécnica se los pueden someter (Congo, 2019).

Según Garza and Figueroa, (2017), las característica fenotípicas está relacionado a la descripción de las variables como la piel, dermis, dotación glandular, formas del pelo y de la lana (estructura), coloraciones, encornaduras, uñas, pezuñas, etc. La caracterización morfométrica ayuda a diferenciar a los ejemplares de distintas razas, las variables en estudios pueden ser afectados por el medio abiótico que se encuentran, como en caso de la alimentación pueden aportan mayor corpulencia y tamaño del animal (Garcés *et al.*, 2018).

1.16 Descripción morfoestructural y fanerópticas

Según Orly, (2012) la toma de datos en los animales criollos se utiliza dos variables tales como: la cualitativa, la misma que se toma de forma visual al animal (pelaje, presencia de cuernos, etc.), y las variables cuantitativas que describe la parte morfoestructural (alza de la cruz, de la grupa, largo del cuello, entre otras).

La toma de datos fenotípicas del animal se basa a los tipos de tonalidades de la piel, color de la pezuña, caracteres del pelaje (pelaje fino, grueso, largo, corto, liso), así mismo la formación de los cuernos (nacimiento de los cuernos, formación) y caracteres del cráneo (largo de la cara, ancho, largo de las orejas y ancho) (Cevallos, 2017).

El estudio morfoestructural del animal, son variables cuantitativas tomando las medidas directamente en el animal con el uso de herramientas especializadas (bastón biométrico, cinta métrica), estableciendo las medidas zoométricas en tres regiones del animal, en la cabeza, la parte del cuerpo y la parte trasera del animal, estableciendo diferencias marcadas de las reses extranjeras (Bavera, 2009).

1.16.1 Color del pelaje

Según Bavera (2009), las condiciones medio ambientales tienen efectos en las tonalidades del pelaje, llegando a desarrollar en el ganado criollo pelaje de colores blanco, cremas siendo las tonalidades con el 40 a 50% de menos absorción de los rayos solares. El ganado bovino presenta varias tonalidades entre las más comunes de encontrar son el blanco, colorados, bayos y en menos frecuencias el negro y sus variantes (Araúz and Edil, 2017).

Blanco: En ganado puede presentar varias tonalidades, como blanco plateado, crema, porcelana, lustro plateado, estas tonalidades están en relevancia a la transparencia del pelo. La tonalidad porcelana se da si la piel es de color oscura reflejándose en el pelaje esta característica, la tonalidad crema se da si la piel del animal es de color rosada así mismo se puede dar el color plateado. Estas tonalidades de las puede encontrar en las razas como: Shorthorn blanco, Charolais, Criollo, Charbray, Nelore, Chianina, Marchigiana, Piamontesa y Brahman (Chacmana, 2014).

Negro: esta tonalidad no se presenta muy frecuentes en las razas criollas, y los animales que los presenta suelen tener variables del color negro: negro mate, negro peceño esta tonalidad esta mezclada con pequeños rasgos de marrones, los animales que suelen tener

esta tonalidad son: Aberdeen Angus negro, Galloway negro, Criollo Argentino, Brangus, Brahman y Nelore (Arauz and Edil, 2017).

Colorado o rojo: en el ganado se puede presentar variantes del colorado; en el ganado Aberdeen Angus colorado son de una tonalidad colorado claras, la raza Santa Gertrudis, presentan la tonalidad de un colorado oscuro o cerezo, el ganado Shorthorn presenta la tonalidad del colorado requemado, está misma característica la tiene el ganado criollo así mismo en las razas Red Polled, Devon, Sussex y Gir (Soberantes, 2014)

Bayo: esta tonalidad está más presente en el ganado criollo, siendo esta tonalidad más amarillenta siendo más clara que la del colorado, la misma tonalidad se las encuentra en los bovinos salvajes europeos (Salinas *et al.*, 2020)

1.17 Pelaje que puede presentar el ganado vacuno

1.17.1 Tipos de pelos

El pelo en el ganado puede estar relacionado a las condiciones climáticas en las que se encuentra los animales, en climas tropicales el ganado presenta el pelo corto y finos, por lo que ayuda a que los no sufran de mucho calor, a diferencia del animal que están presente en los climas más fríos presentado pelaje más largos y gruesos para retener más calor (Sobra *et al.*, 2002). Sánchez (2018), menciona que en los climas que posee temperaturas de -10°C los animales presentan pelaje más largo de entre los 7 a 10 cm y grueso permitiendo a los animales conservar la temperatura corporal, como en el ganado criollo de origen Patagónico el cual posee estas características. Martínez and Rodríguez (1995), mencionan que estas características en los animales representaron un cambio negativo en el desarrollo corporal.

1.17.2 Color del pelaje en los bovinos

El matiz al que se atribuye los colores del ganado criollo se debe a la pigmentación colorada que está presente en los colores negro y el castaño, las variaciones del color blanco son los que no presentan pigmentación (Delgado *et al.*, 2012). El ganado criollo puede presentar muchas combinaciones de los colores blancos, negros y colorados o rojos siendo estos únicos colores que poseen el ganado criollo, con presencia de pelos cortos, finos, estas combinaciones se las pueden agrupar en; simples, en este grupo se encuentran a los animales que presentan solo un color ya sea negros, colorados, blancos y sus

variaciones; y los compuestos este se subdivide en binarios o dobles (overo, manchado o berrendo), en este grupo se los encuentran a animales con dos tonalidades y en triples (overo o manchado, overo con chorreaduras), las que presenta combinaciones de tres colores (Díaz, 2013).

1.17.3 Pelajes en el ganado criollo

La característica del pelaje del ganado criollo está directamente relacionada con el medio ambiente en donde se los puede encontrar, así mismo los ejemplares que están presentes en las zonas con climas tropicales, presentan un pelaje corto, fino y lustroso, favoreciendo a los animales para que retengan menos calor y una mayor distribución térmica por radiación (Cañete *et al.*, 2020).

El color de la capa está relacionado a las combinaciones de los pigmentos básicos como lo son la pigmentación negra y la pigmentación castaña (colorado) y esta a su vez combinada a la pigmentación blanca dando como resultado la gama de colores que presentan el ganado criollos (Fernando, 2012)

1.18 Características de zonas de poca precipitación al año

1.18.1 Característica del suelo para la producción

En zonas de poca precipitación al año (Cruz, 2019), observó suelos de una textura franco arcillosa arenosa, de una estructura que van desde suelos finos a gruesos, con una profundidad de los horizontes que puede variar entre los 10 a 50 cm, con un pH que van desde los 7.2 que es considerado neutro y de 8.3 ligeramente alcalino con un porcentaje de 2% de materia orgánica, ostentando un drenaje a una profundidad de 15 a 68 cm que el autor del trabajo lo clasifica como moderado. Los suelos con una textura franco arcillosa arenosa, de una pendiente que varían entre 1 al 8% son los recomendados para la producción de pasto forrajeo, presentado una característica de alto crecimiento de maleza (Camero *et al.*, 2015).

1.18.2 Producción de ensilaje de maíz

Según Villón, (2019), para la producción del ensilaje se requiere seleccionar el área de trabajo, posteriormente se realiza las labores de labranza que consiste en la limpieza del suelo, control de la maleza y consecutivamente se ara el suelo, se puede realizar de forma manual con un azadón o de forma mecánica con arado de rastra o de disco. La siembra

se lo puede realizar en época de precipitación o cuando el ganado no requiera del ensilaje, la densidad de siembra va a estar relacionado con el distanciamiento, es este trabajo la distancia entre plantas es de 0.25 cm y entre hileras fue de 0.60 cm, realizando una fertilización a los 8, 20 y 40 días de la siembra, utilizando 9.9 kg de fertilizante nitrogenado (para la producción de follaje) y 6.9 kg de nitrato de amonio (ganancia de materia orgánica) siendo este aplicado a los 20 días de la siembra (Ileri *et al.*, 2018). Los cortes se realizaron a los 60, 70 y 80 el corte se lo realiza de forma manual con un machete y posteriormente se procede a picar y a realizar al ensilado en fundas, herméticamente cerradas para su aislamiento de las condiciones ambientales que puede generar pudrición del forraje (Souza *et al.*, 2019)

1.19 Presencia de paracitos en el ganado criollo

Según el trabajo que realizó Plúas, (2020), que analizó a 50 animales encontrando cuatro tipos de paracitos; los nematodos son de mayor incidencia en los animales con una media de 11.46, cestodos con un promedio de 1.18, trematodos que fue el de menor presencia en los animales con el 0.02 y protozoos con una media de 0.48.

1.20 Medidas lineales y puntos topográficos para zoometría

Las medidas lineales y los puntos topográficos son la base para descripción de los ejemplares, las mismas medidas deben de ser tomadas directamente en el animal

Tabla 2: Medidas lineales y puntos topográficos para zoometría

Variables Topográfico	Abreviatura
Altura a la cruz	ACR
Altura a la cadera	ACD
Perímetro torácico	PTO
Perímetro de cadera	PCA
Longitud corporal	LCO
Ancho de grupa	AGR
Ancho de tórax	ATO
Perímetro de la caña	PCA
Longitud de la grupa	LGR
Largo de la cabeza	LCA
Ancho de cabeza	ACA

Fuente: Contreras *et al.* (2011).

1.21 Bovinometría

La biometría es una de las principales partes para el estudio fenotípico de los ejemplares, con la finalidad de establecer las medidas corporales y realizar la correlación y obtener los índices zoométricos, esto sirve para evaluar el desarrollo del animal y su crecimiento corporal y establecer las diferencias entre las razas bovinas (Ramónez and Zhunio, 2017). Las diferencias fenotípicas y genéticas ayudan a establecer qué tipo de producción se las puede someter, siendo de gran ayuda los cruzamientos mejorando la genéticamente a los ejemplares. Los caracteres genéticos que se desean en los nuevos ejemplares es la resistencia a los medios ambientes tropicales de la costa ecuatoriana (Medina, 2005).

1.22 Definición de Raza

En el ganado bovino se diferencian dos grupos, en el primero está presente el ganado que fue mejorado para obtener mejor producción de carne teniendo como característica que su cuerpo es rectangular con tendencia a ganar mayor cantidad de músculos, tanto en las hembras como en el macho y el segundo grupo son los bovinos que han mejorados para la producción de leche, en comparación de los de producción de carne las lecheras poseen un cuerpo triangular poca ganancia de músculos y desarrollando ubres de gran tamaño (Torres and García, 2010).

Según el medio abiótico en el que se encuentra los animales, han ido modificando sus cuerpos para poder adaptarse a las diferentes condiciones abióticas de América Latina que ciertas regiones se encuentran climas: fríos, templados, tropicales, cálidos (Núñez *et al.*, 2016). En las regiones con un clima frío el ganado se adapta desarrollando pelaje largo y abundante, de una corpulencia fina, menos cromatismo en la piel, toda esa característica permite que el calor se distribuya en todo su cuerpo con la finalidad de mantenerse calientes y protegidos del frío, en caso de los animales que se encuentran adaptados a los climas cálidos y tropicales sus características fenotípicas es un pelaje mucho menor, de pelo corto, tonalidades del pelo más llamativas, de mayor superficie corporal, permitiendo al animal que distribuya el exceso de calor a través de la piel (Cortés and Magaña, 2019).

1.23 Zoometría

El término zoometría se deriva de las palabras zoom (animales) y de metro (medidas), la zoometría permite el estudio morfométricos realizando mediciones al cuerpo de los

ejemplares, mediante variables cuantitativa concretas que ayudan establecer divergencias entre las diferentes razas (Escobar *et al.*, 2014). La zoometría ayuda a establecer en las diferentes razas la homogeneidad con ayuda de las variables morfométricas cuantitativa, como lo es el largo del cuerpo, altura a nivel de la cruz y de la grupa entre otras variables. Las medidas fenotípicas que eran tomadas en los animales los que se realizaban de forma presencial, en la actualidad con la tecnología permite tomar los datos mediante la realización de videos, tomados desde cualquier dispositivo (Canaza *et al.*, 2017). Las medidas se dividen en medidas lineales de altura (Alzas) y en las medidas lineales de ancho y profundidad (diámetro), y la última en el perímetro, las medidas se las toma con la ayuda de varios instrumentos como lo es el cintas métricas y con el bastón zoométrico, cintas métricas (Fernández and Broccoli, 2007).

1.24 Caracteres fenotípicos en vacas

Vela, (2020), sugiere que los fenotipos son las características que se pueden observar a simple vista, como es la conformación morfológica, desarrollo estructural, la fisiología, y el comportamiento diferenciándose de las características genotípicas que se ve la diferencia mediante análisis del ADN. Los caracteres fenotípicos:

- Plásticos: peso, conformación estructural del cuerpo
- Fanerópticas: la piel, el pelaje
- Funcionales: fisiologismo y sus variaciones

1.25 Morfometría

La morfometría estudia la forma externa de los animales, dando valor cuantitativo a las variables fenotípica (Toro *et al.*, 2010)

1.26 Índices zoométricos

Con las variables morfométricas que se han descrito en el documento, se puede establecer los índices zoométricos, lo que proporciona un interés etnológico y funcional mediante relaciones de los valores. Las relaciones morfométricas para obtener los índices zoométricos se los puede calcular con una base en 100 (de la Barra *et al.*, 2016)

Según Edwards (1971), los índices zoométricos es la relación que poseen las variables morfométricas entre ellas existiendo una relación armónica de las regiones del animal.

Las relaciones entre los datos cuantitativos no dan información sobre el análisis racial entre los animales, así mismo los índices puede ser utilizados para sacar diferencias entre animales de distintas razas o a su vez para tener conocimiento sobre el desarrollo corporal, y productividad de estas

Los Índices zoométricos son los siguientes:

Tabla 3: Formula para la obtención de los índices zoométricos

Índices zoométricos	Fórmula para la obtención
Cefálico (ICE)	$(\text{Ancho de la cabeza}/\text{largo de la cabeza}) \times 100.$
Torácico (ITO)	$(\text{Ancho de tórax}/\text{altura de tórax}) \times 100.$
Corporal (ICO)	$(\text{Longitud corporal}/\text{perímetro torácico}) \times 100.$
Corporal-lateral (ICL)	$(\text{Altura la cruz}/\text{longitud corporal}) \times 100$
Anamorfofosis (IAN)	$\text{Perímetro torácico}^2 / (\text{altura a la cruz} \times 100).$
Pelviano (IEP)	$(\text{Ancho de la grupa}/\text{longitud grupa}) \times 100$

CAPÍTULO 2: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Lugar de ensayo

El presente trabajo se realizó en la parroquia Simón Bolívar, la misma está ubicada en plena Cordillera Chongón - Colonche con una población de 3.296 habitantes según el Censo Poblacional del 2010 una extensión de 557,50 km². Sus límites son: Al Norte: Parroquia rural Colonche. Sur: Parroquia rural de Chanduy. Este: Provincia del Guayas, cantones de Guayaquil, Isidro Ayora y Pedro Carbo. Oeste: Parroquias de Colonche y Santa Elena. La temperatura media anual se encuentra entre los 23.5 y 25.2 °C, las máximas temperaturas rara vez superan los 32 °C, siendo menor en los meses de julio y septiembre. En la parroquia Simón Bolívar se establece el ecosistema Región Muy Seco Tropical, con las zonas de vida Monte Espinoso Tropical, Bosque Muy Seco Tropical, y Bosque Seco Tropical, la cual ocurre desde los 5 hasta los 300 m.s.n.m. En esta región encontramos cerritos bajos que se levantan aislados de la llanura, o una cadena continua de picos de 150 a 250 metros de altura. En la comuna Bellavista del Cerro, la altura promedio es de 420 m.s.n.m.

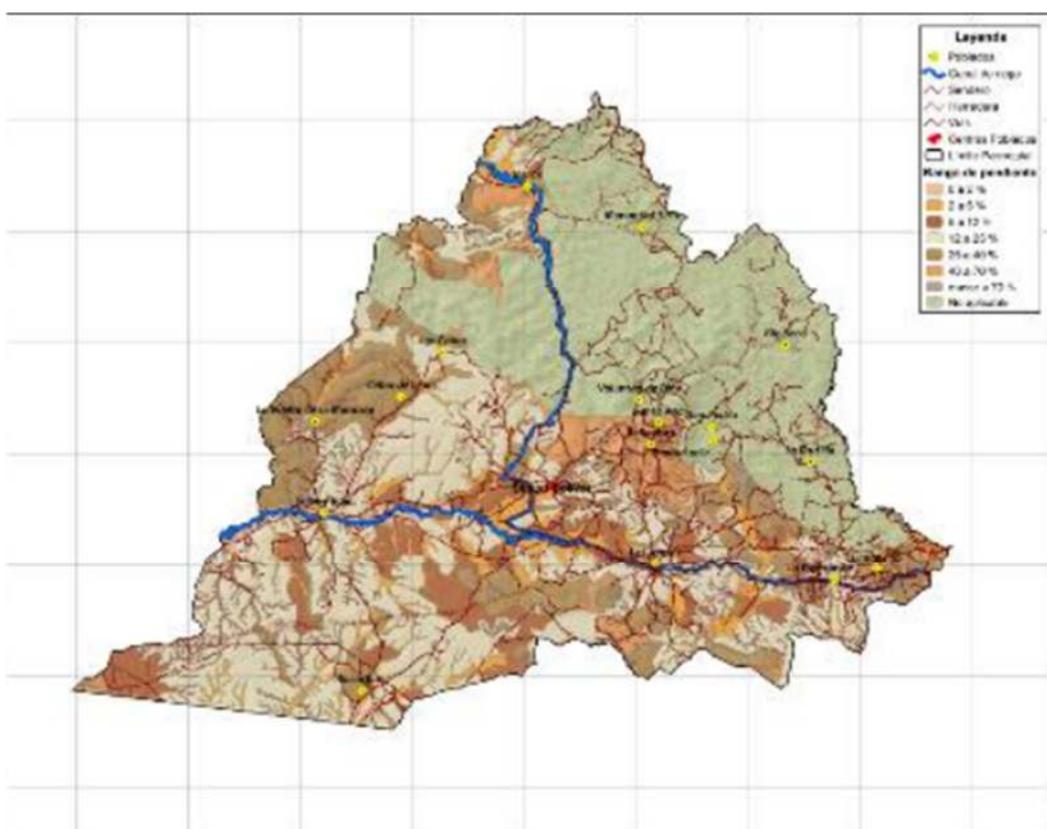


Figura 1 Parroquia Simón Bolívar

2.2 Materiales

- Registros
- Formulario de encuestas
- GPS
- Cámara
- Cinta métrica flexible
- Cinta flexible
- Cinta bovinométrica
- Flexómetro
- Cabo, piolas
- Bastón zoométricos
- Bovinos

2.3 Metodología de la investigación

Mediante el trabajo de campo que se desarrolló en la parroquia Simón Bolívar, realizando la caracterización fenotípica y morfométrica en el ganado vacuno criollo, solo tomando en consideración a los ejemplares que presentaron las siguientes características como: ejemplares hembras adultas que no presentaron estado de gestación y machos adultos, llenándose una ficha individual y tabulando los datos con la ayuda de softwares como INFOSTAP y el IBM SPSS.

2.3.1 Tipo de investigación

En el trabajo se estableció una investigación exploratoria (si el ganado reúne las características necesarias para ser considerada ganado criollo) y descriptiva (para encontrar las características del ganado criollo)

Método descriptivo

Con el método descriptivo se utilizó el razonamiento lógico. Describiéndose las variables cualitativas que se tomó en consideración en el trabajo de campo, la misma que se basó en la observación directa a los animales criollos describiendo así los rasgos físicos de la población muestreada

Método estadístico

Este método está basado en la descripción de las variables cuantitativas (medidas zoométricas), localizando y asignando valores numéricos a las diferentes regiones del animal criollo, estableciendo las medidas morfométricas que presenta la población vacuna, los valores obtenidos en el campo se los trabajó con un software (INFOSTAT), los que se tabularon y ordenaron con la finalidad de determinar características del ganado criollo de Santa Elena

2.4 Población o muestra

En el presente trabajo se desarrolló en la parroquia Simón Bolívar se obtuvo con una población de 100 animales criollos los que están presentes en las diferentes comunas y recintos, los animales para que sean tomados en consideración presentaron las siguientes características: animales adultos mayores de un año de edad excluyendo hembras en gestación, para la cual se utilizó el muestreo no-probabilístico, este es denominado bola de nieve la que se utiliza cuando la población a muestrear no está establecida. Este método está basado en la recolección de datos en lugares de difícil acceso, lo que ayuda a descubrir y caracterizar a poblaciones a las que no se tiene información (Lastra, 2000).

2.5 Las variables cuantitativas y variables cualitativas

VARIABLES EN ESTUDIO.

- Variables morfométricas Cuantitativas
- Variables fanerópticas
- Índice zoométricos

2.6 Variables de morfométricas cuantitativa

2.6.1 Caracteres de la cabeza.

Ancho de la cabeza (ACF): es la distancia que existe entre ambas apófisis cigomáticas temporal, la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 2: Medición de la cabeza

Longitud de la cabeza (LCF): la medida es tomada desde el occipital externo hasta la punta del morro (punta de la nariz), la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 3: Medición de longitud de la cabeza

Longitud de la cara (LC): es la longitud que hay entre la sutura frontonasal hasta la punta del morro (punta de la nariz), la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 4: Medición de la cabeza

Ancho de cara (ANC): es la distancia que hay entre amabas apófisis cigomática frontal, la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 5: Medición de la cara

Largo de oreja (LO): es tomada desde la base de la oreja hasta la punta la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 6: Medición del largo de la oreja

Ancho de oreja (AO): se la toma en la parte central de la oreja, la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 7: Medición del ancho de la oreja

2.6.2 Caracteres del cuello.

Longitud del cuello (Lc): medida desde el nacimiento de la cruz hasta el occipital, la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 8: Medición del cuello

Papada (P): va en relación si el animal posee o no papada

2.6.3 Caracteres del tronco, grupa y extremidades.

Alzada a la cruz (ACR): con la ayuda del bastón zoométricos se toma desde el punto más saliente de la cruz hasta el suelo



Figura 9: Medición de la cruz

Diámetro bicostal (DB): la distancia que existe entre ambos codos (medida desde un plano costal), variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 10: Medición del diámetro bicostal

Largo del cuerpo (LCP): va desde la articulación escapo-humeral hasta la tuberosidad isquiática, variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 11: Medición del largo del cuerpo

Diámetro dorso esternal (DD): variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica desde el punto más saliente de la cruz hasta el esternón



Figura 12: Medición del diámetro dorso esternal

Perímetro del tórax (PT): variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica, a nivel de la cruz en la 7 va - 8 va vertebra envolviendo todo el esternón y volviendo al punto de partida en la cruz formando un círculo



Figura 13: Medición del perímetro del tórax

Perímetro abdominal (PA): variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica formando un círculo a nivel del lomo, flaco y vientre



Figura 14: Medición del perímetro abdominal

Perímetro de la caña (PC): variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica arriba de la rodilla realizando un círculo



Figura 15: Medición perímetro de la caña

Longitud de la caña (LCñ): va desde la rodilla hasta el suelo, la variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica



Figura 16: Medición de la longitud de la caña

Alzada a la entrada de la grupa (AEG): con la ayuda del bastón zoométrico se toma desde el coxal externo hasta el suelo



Figura 17: Medición de la alzada de la cruz

Longitud de la grupa (LG): variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica, desde la punta de anca hasta la punta de la nalga



Figura 18: Medición de la longitud de la grupa

Ancho de grupa (AG): variable es tomada con la ayuda de una cinta métrica, la distancia entre ancas

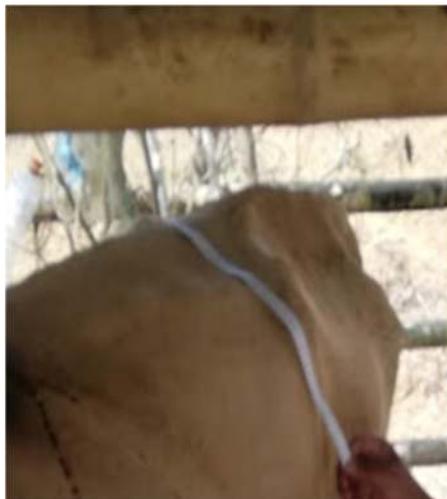


Figura 19: Medición del ancho de la grupa

2.7 Variables morfológicas cualitativa o fanerópticas

Tipo y orientación de las orejas: se evalúa de forma visual se las clasifica en tres; caídas, rectas y erectas.

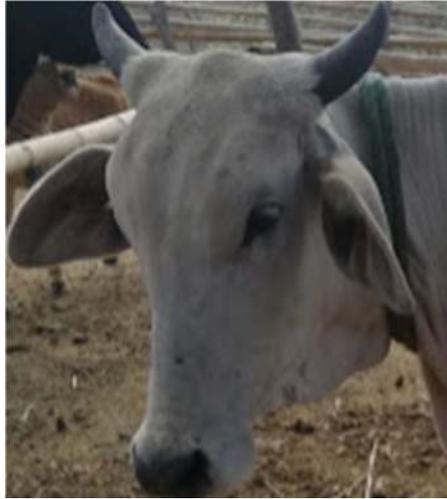


Figura 20: Tipos de orejas

Perfil frontonasal: se evalúa de forma visual, el perfil de la cara: cóncavo, recto y subcóncavo



Figura 21: Perfil frontonasal

Tipos de cuernos: se evalúa de forma visual si la forma es: cornipaso, bizco, corniabierta, cornicorto, cornalón, gacho.



Figura 22: Cuernos en el ganado

2.8 Variables fanerópticas.

Morro: se toma por observación directa, el morro está ubicado en la parte de la nariz y la boca se consideró el color de este: negra pigmentada, rosadas claras y variable.



Figura 23: Morro del ganado criollo

Papada discontinua: se toma por observación directa, presencia o ausencia de esta.



Figura 24: Presencia de papada en los ejemplares

Cornamenta: se toma por observación directa, presencia o ausencia de esta.



Figura 25: Presencia o ausencia de cuernos

Color de la cornamenta: se toma por observación directa, dando las tonalidades negro, oscuro y ambarino.

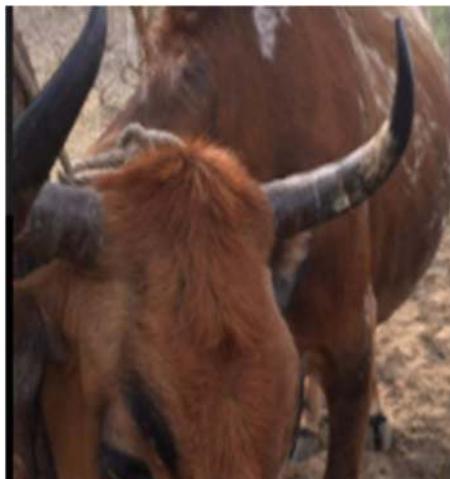


Figura 26: Cuerno de color oscuro

Nacimiento de los cuernos: se toma por observación directa, si el nacimiento de los cuernos es adelante o detrás de la línea de la testuz (nuca).



Figura 27: Detrás o delante de la testuz

Deposición de las astas: se toma por observación directa, la forma de los cuernos se las cataloga como: Cornipaso, Bizco, Corniabierto, Cornicorto, Cornalón, Gacho y sin presencia de los cuernos.

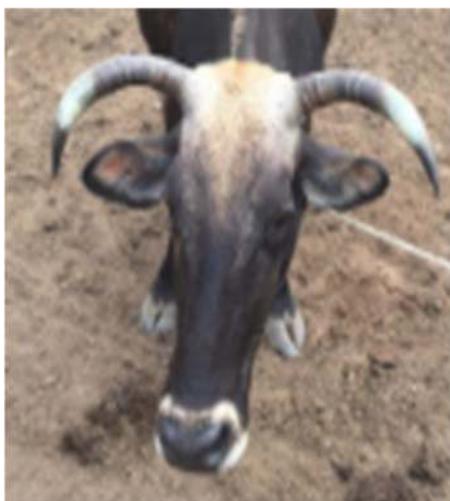


Figura 28: Asta de forma gacho

Posición de los cuernos: se toma por observación directa, si los cuernos nacen por delante la línea de la nuca, se los catalogo, como: Ortoceros, los cuernos se dirigen hacia

arriba y nacen en la línea de la nuca y opistoceros, los cuernos pueden tomar la dirección, arriba y abajo, nacen detrás de la línea de la nuca



Figura 29: Posición de los cuernos

Color de pezuñas: se toma por observación directa, se les agrupo en: oscuras, claras y variables.



Figura 30: Color de las pezuñas en el ganado

Color de capa: se toma por observación directa catalogando con varios colores, que van desde las tonalidades de café, blanco, cenizo entro otras tonalidades.



Figura 31: Diferentes tonalidades de capa

2.9 Índices zoométricos

A continuación, se describe el cálculo de los índices zoométricos:

- **Cefálico (ICE):** Se la puede calcular mediante la división del ancho de la cabeza con el largo de la cabeza el resultado es multiplicado por 100
- **Facial (IFC):** Se la puede calcular mediante la división entre la longitud de la cara y la longitud de la cara el resultado es multiplicado por 100
- **Torácico (ITO):** Se la puede calcular mediante la división del ancho del tórax y el diámetro dorso esternal el resultado es multiplicado por 100
- **Corporal (ICO):** Se la puede calcular mediante la división de la longitud del cuerpo y el perímetro torácico el resultado es multiplicado por 100
- **Pelviano (IPE):** Se la puede calcular entre la división del ancho de la grupa y el largo de la grupa el resultado es multiplicado por 100
- **Dáctilo-torácico (IDT):** Se la puede calcular mediante la división de las variables del perímetro de la caña y el perímetro torácico el resultado es multiplicado por 100

- **Dáctilo-costal (IDC):** Se la puede calcular mediante la división del perímetro de la caña y el diámetro bicostal el resultado es multiplicado por 100
- **Carga de la caña (ICC):** Se la puede calcular mediante la división del perímetro de la caña y la altura a nivel de la cruz del animal el resultado es multiplicado por 100

CAPÍTULO 3: RESULTADO Y DISCUSIÓN

3.1 Variables fanerópticas de los bovinos criollos en la parroquia Simón Bolívar

3.1.1 Descripción de las edades y sexos de los animales

Tabla 4: Frecuencia y porcentajes del ganado muestreado de la parroquia Simón Bolívar

Variable	Frecuencia	Sexo		
		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hembras	79	79	79	79
Machos	21	21	21	100
Total	100	100	100	

En la tabla 4 se detalla la frecuencia de animales criollos machos y hembras adultas adaptadas a las condiciones tropicales que mantiene la parroquia Simón Bolívar, observándose que hay mayor presencia de ejemplares hembras con un 79% de toda la población muestreada y en menos incidencia los presentaron los ejemplares machos con el 21%, asemejando a la población que muestreo Martínez *et al.*, (2017), que hallaron mayor tendencia hacia los ejemplares hembras que represento el 91 y 9% restante a los ejemplares machos, así mismo el trabajo que se realizaron en Panamá por Escobar *et al.*, (2014), los que obtuvieron una población muestreada menor hallándose como resultado la mayor presencia de hembras y teniendo menos repercusión en los ejemplares los machos.

3.1.2 Característica de la parte del cráneo en el ganado criollo

Tabla 5: Frecuencia y porcentajes de la parte del cráneo parroquia Simón Bolívar

Variable	Frecuencia	Perfil frontonasal		
		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cóncavo	19	19	19	19
Recto	81	81	81	100
Total	100	100	100	

Las características fanerópticas del cráneo que detalla la tabla 5 adjudica que la población que se muestreo tiene tendencia a presentar el perfil recto con el 81% y menor instancia presento el perfil cóncavo manifestándose en un 19% de los ejemplares criollos presente en la parroquia Simón Bolívar, de la misma forma los resultados obtenidos en la tabla 5 asemejan a los que detallo Rojas, (2017) mencionando que el ganado criollo de Saavedra,

tuvo mayor proclividad hacia los animales con un perfil recto representando el 93% y con menor relevancia hacia los animales de un perfil cóncavos con el 17%, característica semejantes obtuvo el ganado criollo perteneciente a Cuenca que muestreo Alvarado and Rodas, (2016) que tuvo como resultados ejemplares de un perfil recto con el 76.4% y un 23.6%, que posee el perfil convexo, sin presencia de animales de perfil cóncavo encontrando diferencias entre las razas criollas de otras regiones del Ecuador.

Tabla 6: Frecuencia y porcentaje de la parte frontal de la cara

Variable	Color del Morro			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cafés	16	16	16	16
Claros	32	32	32	48
Gris	29	29	29	77
Negras	23	23	23	100
Total	100	100	100	

Según la tabla 6 puntualiza que los colores que se hallan con más frecuencia en el morro de los animales criollos son las tonalidades oscuras (negro y gris), con un 52%, y en menor frecuencia los semblantes claros (Cafés y claros) respectivamente con el 48% de toda la población muestreada, la influencia de la pigmentación oscuras en el morro está relacionada al color del manto siendo cafés o colorados en los ejemplares, guardando cierta similitud al trabajo de Alvarado and Rodas (2016), que el 65.5% presentaron pigmentación negras, con el 7.3% exhibieron una coloración rosas claras y con un 27.3% con una matiz variadas. Según Ossa *et al.*, (2011) el ganado criollo colombiano presento tintes claros en el morro y con mayor incidencia a en los animales de tonalidades de capa bayo o colorados.

Tabla 7: Frecuencia y porcentaje de las orejas

Variable	Direcciono rejas			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Caídas	73	73	73	73
Rectas	27	27	27	100
Total	100	100	100	

Una de las principales característica que se puede apreciar a simple vista en los animales criollos esta relaciona a la orientación de las orejas, las misma que especifica la tabla 7 que se obtuvo como resultado a ejemplares con las orejas caídas representando un 73%,

de la población y un 27%, tienen la orientación rectas, estado en disconformidad con el trabajo que realizó Falquez (2017) que encontró en Manabí animales criollos con el 89% con las orejas de forma recta, con el 2.88% posee orejas caídas y encontrando una nueva característica que son las orejas inclinadas con el 8.13%

3.1.3 Característica de los cuernos en el ganado criollo

Tabla 8: Frecuencia y porcentaje de la presencia de los cuernos en el ganado criollo

Variable	Cuerno			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ausencia	8	8	8	8
Presencia	92	92	92	100
Total	100	100	100	

Una de las principales características que presentan los animales criollos de la parroquia Simón Bolívar es la presencia de la cornamenta (cuernos), según pormenoriza la tabla 8, mostrando a los ejemplares con cuernos representaron un 92% mientras que el 8% restante no los ostenta cuernos, coincidiendo con los datos que obtuvo Rojas and Beltrán (2018), que realizaron el muestreo al ganado criollo en Bolivia en el municipio de Pasorapa, reflejando un alto porcentaje de ejemplares con la presencia de cuernos figurando en el 93% de toda la población muestreada y un 7% que no los ostentan, así mismo en comparación de los animales que se encontraron en Cuenca por Alvarado and Rodas (2016), hallando el 78.2% con presencia de cuernos y sin cuernos con el 21.8%.

Tabla 9: Frecuencia y porcentaje de la posición de los cuernos en el ganado criollo.

Variable	Posición de los cuernos			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ninguno	8	8	8	8
Opistoceros	40	40	40	48
Ortoceros	52	52	52	100
Total	100	100	100	

Los cuernos del ganado criollo que se encuentra en la parroquia Simón Bolívar, crecen de forma excesiva, la misma que pueden crecer en la línea de la testuz (nuca) y su crecimiento se puede dar hacia arriba, siendo la posición ortoceros, lo que representa un 52% así mismo tienen tendencia a crecer por detrás de la línea testuz (nuca), y los cuernos con una orientación a la grupa o también se puede dirigir hacia arriba, conociéndose como la posición opistoceros que presentan un 40%, y el 8% restante lo representan a los

ejemplares sin cuernos los mismos que detalla la tabla 9. Según González (2017), los animales estudiados que presentaron el nacimiento de los cuernos, por detrás de la línea de la testuz está reflejado en el 60.5%, con el 4.7% tuvo un crecimiento por delante de la línea de la testuz asemejándose al ganado que se presentó en la provincia de Manabí por Falquez (2017), teniendo en los animales criollos tres variables de orientación de los cuernos con el 85.75% proceros, (cuernos que nacen delante de la línea de la nuca y se dirigen hacia delante), con el 6.50% ortoceros (cuernos que nacen a nivel de la línea de la nuca y se dirigen a nivel de la línea de la nuca) y con el 4.75% opistoceros (cuernos que nacen detrás de la línea de la nuca y su desarrollo es atrás de la línea de la nuca).

3.1.4 Característica de la forma de los cuernos y los colores que presentaron los animales

Tabla 10: Frecuencia y porcentaje de la forma de los cuernos en el ganado criollo

Variable	Forma de los cuernos			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Cornalón	22	22	22	22
Corniabierto	46	46	46	68
Cornicorto	10	10	10	78
Cornipaso	7	7	7	85
Bizco	7	7	7	92
Ninguno	8	8	8	
Total	100	100	100	100

La forma de los cuernos que más frecuentes se halla en el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar están los cuernos con la forma corniabierto, que representa un 46% de toda la muestra, seguido por la forma cornalón con el 22% y en menor instancia se hallan animales que presentaron cuernos con la forma cornicorto, cornipaso y bizco con el 10 - 7 - 7% respectivamente y con una población menor que no presento cuernos que reflejo el 8%, lo que esta detallado en la tabla 10, estando en discrepancia con lo que menciono Escobar *et al.* (2014) hallando ejemplares que mostraron tres variantes de la forma gachos siendo estos la forma gacho medio (cuernos con orientación hacia delante de la nuca) lo que represento el 65.9%, en menos instancia esta la forma gacho alto (cuernos con orientación hacia arriba de cabeza) siendo el 22.8% y en menor relevancia se halló a ejemplares con la forma gacho bajo (cuernos con orientación hacia abajo) representando una minoría de la población con el 11.2%.

Tabla 11: Frecuencia y porcentaje del color de la cornamenta del ganado criollo

Variable	Color cornamenta			Porcentaje acumulado
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Ambarino	8	8	8	8
Negro	71	71	71	79
Ninguno	8	8	8	87
Oscuro	13	13	13	100
Total	100	100	100	

La variable fenotípica que explica la tabla 11 hace referencia a las distintas tonalidades de la cornamenta (cuernos), tendiendo mayor ocurrencia hacia los matices oscuras ostentando el 71% de la población muestreada, el tinte negro está reflejada en la población con el 13%, y en menor instancia se encontró la coloración ambarina disponiendo el 8% con el mismo porcentaje se halló a los animales sin presencia de cuernos, datos que se asemejan al que halló Alvarado and Rodas, (2016) que obtuvieron a la tonalidad oscura incorporando el matiz negro hallándose entre los más frecuentes entre el ganado vacuno con el 78.5%, el color ambarino se encontró en el 21.4% de la población, el trabajo que se desarrolló en la provincia de Manabí por Falquez, (2017), no considero la variable cualitativa del color de la cornamenta.

3.1.5 Color de la Capa y color de la pezuña en el ganado criollo

Tabla 12: Frecuencia y porcentaje del color de la capa en el ganado criollo

Variable	Color capa			Porcentaje acumulado
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	
Bayo	19	19	19	19
Blanco	32	32	32	51
Blanco y negro	7	7	7	58
Café	10	10	10	68
Cenizo	7	7	7	75
Colorados	18	18	18	93
Negro	7	7	7	100
Total	100	100	100	

Las tonalidades que especifica la tabla 12 son las más frecuentes que se halla en el ganado criollo presente en la parroquia Simón Bolívar siendo los matices más frecuentes que tiene el ganado vacuno con la variación de la tonalidad café (bayo, café, colorados), con el 47% de toda la población muestreada, un 32% de los animales ostento el color blancos, colores oscuros (cenizo y negros) se hayo en el 14% del ganado y colores que son menos

frecuentes encontrar en el ganado criollo son la combinación del color blanco y negro reflejándose en el 7% del muestreo, concordando con los colores que se encontró en la trabajo de Vidal, (2009), que describe a la combinación del matiz colorado con la combinación de los colores negros o blancos siendo el 88.62%, de toda la población, animales que solo presenta el matiz café (bayo, café, colorados), con el 20.36%, y animales que no presenta pigmentación en la capa (blanco) son el 6.559%, y en menos incidencia está la tonalidad negro con el 2.40%, característica que no concuerdan con el trabajo que desarrollaron Alvarado and Rodas (2016) en Cuenca que la mezcla de los colores negro y blanco representa el 46.6%, en menor instancia están los matices colorados con el 40.7%, encontrando una nueva tonalidad siendo este el atigrado que representa el 12.7% del ganado criollo del cantón.

Tabla 13: Frecuencia y porcentaje del color de la pezuña en el ganado criollo

Variable	Color pezuñas			
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Claras	19	19	19	19
Oscuras	81	81	81	100
Total	100	100	100	

El ganado vacuno criollo de la parroquia Simón Bolívar presento dos tonalidades en la capa de la pezuñas que son los matices oscuros y claros teniendo el 81 y 19% respectivamente de la población muestreada encontrando similitud a los ejemplares que Londoño, (2005) describió en el trabajo que realizo en el ganado criollo, que ostentaron la tonalidad negras en la capa de las pezuñas con el 93.38%, hallándose en menor instancia a ejemplares con la coloración claras o rosas, así mismo las combinaciones de colores reflejo el 2.25%, así mismo encontrando semejanza en con las tonalidades del ganado criollo encontrado en Cuenca que describe que el 57.4% son oscuras, 20.4% claras y el 22.2% son las combinaciones de eso mismos colores así lo describen Alvarado and Rodas (2016).

3.2 Ecotipos encontrados en la parroquia Simón Bolívar

Para la conformación de los ecotipos (agrupación de animales con rasgos similares dentro de una misma población), se consideró a todos los animales criollos que presentaron características fenotípicas similares (variables cualitativas), logrando ser clasificados por

la frecuencia del color de la capa, en el ganado vacuno, hallándose en la parroquia Simón Bolívar siete ecotipos, los que detalla la figura 32.

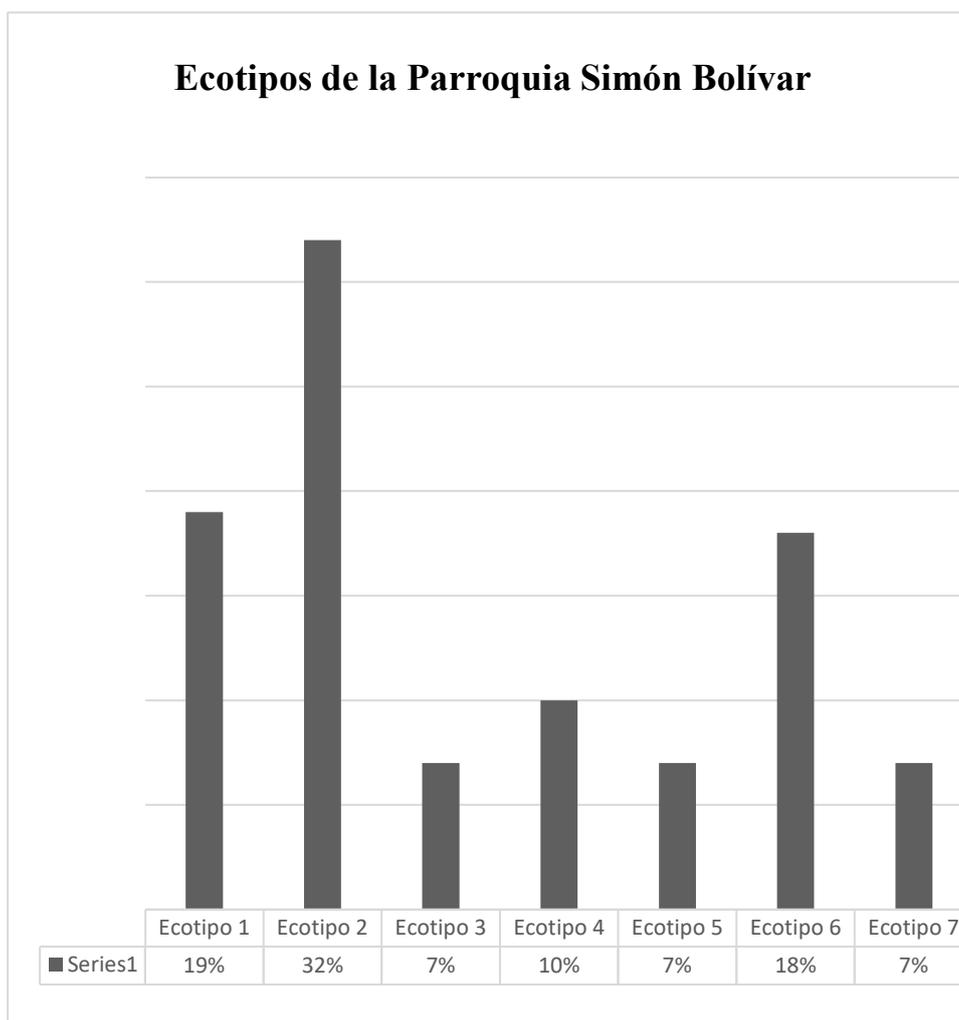


Figura 32: Porcentaje de los ecotipos en los ejemplares criollos

3.2.1 Ecotipo uno

Los animales que conforma el ecotipo uno, representa el 19% del total de la población muestreada de la parroquia Simón Bolívar, presentando como principal característica el color bayo en la capa, presencia de cuernos de coloración negra que nacen detrás de la línea de la nuca, desarrollando una forma corniabierta, presentado el perfil frontonasal recto, orejas caídas y con un matiz gris del morro y con la colocación oscura en las pezuñas (figura 33).



Figura 33: Ecotipo uno

3.2.2 Ecotipo dos

La conformación del ecotipo dos detalla a los ejemplares que poseen la tonalidad blanca constituyendo el 32% del total de la muestra, representando la mayor incidencia del ganado criollo, así mismo se halló a ejemplares que presentan el perfil frontonasal recto, matices oscuros en el morro y en la casco de la pezuña, orejas caídas, presentando cuernos de una tonalidad oscura, hallándose dos tipos de forma en los cuernos; la forma corniabierto y cornalón, el nacimiento de los cuernos es por detrás de la línea de la nuca (figura 34).



Figura 34: Ecotipo dos

3.2.3 Ecotipo tres

En el ecotipo tres se encuentran clasificados a los animales que presentaron una tonalidad poco común dentro del ganado criollo, la combinación de los matices blanco y negros que

representaron el 7%, partiendo de la base de la capa los animales también presentaron un perfil frontonasal recto, con orejas orientadas hacia abajo (caídas), reflejando una tonalidad gris en el morro, hallándose animales con presencia de cuernos y teniendo su nacimiento por detrás de la línea de la nuca, llegando a desarrollar la forma corniabierto (figura 35).



Figura 35: Ecotipo tres

3.2.4 Ecotipo cuatro

Dentro del ecotipo cuatro están descrito los animales que poseen la coloración café reflejándose en el 10% del ganado criollo, animales que poseen las características fenotípicas, de un perfil frontonasal recto, con el tipo de orejas que tienen la orientación hacia abajo (caídas), con el morro de un matiz gris, presencia de cuernos hallándose con una tonalidad poco común como lo es el ambarino, desarrollando la forma corniabierto, y teniendo su nacimiento por detrás de la línea de la nuca (figura 36).



Figura 36: Ecotipo cuatro

3.2.5 Ecotipo cinco

La tonalidad ceniza que recubre el manto del ganado criollo es la principal característica dentro del ecotipo cuatro, destacando en el 7% de la población, sumándole las características fenotípicas de un perfil frontonasal recto, hallándose el matiz negro en el morro, orejas direccionadas hacia abajo (caídas), presentando cuernos con la coloración negra, llegando a desarrollar la forma corniabierta, y teniendo su nacimiento por detrás de la línea de la nuca (figura 37).



Figura 37: Ecotipo cinco

3.2.6 Ecotipo seis

Uno de los colores que frecuentemente se halla dentro del ganado criollo que está presente en la parroquia Simón Bolívar es el color café, que constituye el 18%, así mismo presentan rasgos físicos, como lo es un perfil frontonasal recto, coloración gris en el morro, orejas direccionadas hacia el sur del cráneo, así mismo se hallan animales con presencia de cuernos y con la coloración negra, los cuernos desarrollan la forma corniabierta y naciendo por detrás de la línea de la nuca (figura 38).



Figura 38: Ecotipo seis

3.2.7 Ecotipo siete

El color que se halla con menos frecuencia dentro del ganado criollo, en el negro reflejándose en una población menor que representa el 7% de la muestra, presentando rasgos fenotípicos de un perfil frontonasal recto, orejas caídas, además presentan un morro negro, la misma tonalidad lo presenta el casco de las pezuñas, además se halló a ejemplares con la presencia de cuernos de una coloración oscura y una forma corniabierto y naciendo por detrás de la línea la nuca (figura 39).



Figura 39: Ecotipo siete

3.3 Variables morfométricas del ganado criollo

Los ejemplares que fueron tomados en consideración para la toma de datos (medias fenotípicas y morfoestructural), son el resultado que se obtuvo de la combinación genética entre el ganado criollo con otras razas que se introdujo en la parroquia Simón Bolívar.

En la tabla 14 se describen los datos morfoestructurales del ganado criollo, estableciendo o asignado valores numéricos en las diferentes regiones del animal. Para la toma de la muestra solo se tomó en consideración a los animales que presentaron cierta característica como los son ejemplares adultos machos y hembras adultas que no presentaron estado de gestación.

En la tabla 14 están resumidas las 19 variables morfométricas, las que conforma las medidas zoométricas del animal criollos, adjudicándose valores numéricos a las diferentes regiones de los ejemplares.

Tabla 14: Medidas morfométricas en el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar

Variable	n (79) Hembras					n (21) Machos				
	Media	D. E.	CV	Min	Max	Media	D. E.	CV	Min	Max
Ancho de la cabeza (cm)	26.57	4	15.05	17	37	28	3.71	13.27	21	33
Longitud de la cabeza (cm)	58.14	6.56	11.28	44	71	59.43	5.61	9.44	49	71
Longitud de la cara (cm)	41.29	5.82	14.1	28	55	41.43	5.65	13.65	35	56
Ancho de cara(cm)	26.57	4	15.05	17	37	28	3.71	13.27	21	33
Largo de oreja (cm)	18.39	2.14	11.67	16	27	17.67	1.71	9.69	16	22
Ancho de oreja (cm)	14.11	0.64	4.54	13	15	14.14	0.73	5.14	13	15
Longitud del cuello (cm)	79.22	6.26	7.91	69	93	78.81	5.84	7.41	70	92
Alzada a la cruz (cm)	134.09	13.46	10.03	102	157	133.95	11.31	8.44	112	153
Diámetro bicostal (cm)	77	7.04	9.14	49	88	77.52	7.66	9.88	53	89
Largo del cuerpo (cm)	122.99	13.44	10.93	101	161	122.43	14.31	11.69	102	161
Diámetro dorso esternal (cm)	77.42	6.35	8.2	60	88	79.24	4.94	6.23	68	86
Perímetro del tórax (cm)	162.2	23.58	14.54	128	225	162.05	29.76	18.36	128	224
Perímetro abdominal (cm)	181.19	25.01	13.8	140	240	182.19	31.3	17.18	145	251

Perímetro de la caña (cm)	15.97	1.52	9.51	13	20	16.24	1.84	11.34	13	21
Longitud de la caña (cm)	31.58	2.91	9.22	28	40	31.76	3.22	10.15	28	41
Altura de la grupa (cm)	138.91	13.98	10.07	107	162	139.14	11.53	8.28	115	158
Longitud de la grupa (cm)	42.91	4.04	9.42	38	55	42.86	4.46	10.42	37	55
Ancho de grupa (cm)	38.99	6	15.39	31	53	38.48	4.11	10.67	33	53
Peso (Kg)	343.68	125.12	36.41	181.3	699.3	350.34	161.3	46.03	190.7	702.9

Elaborado por: Vera, (2020): **n**: número de animales, **D.E.**: desviación estándar; **C.V.**: coeficiente de variación; **Min**: mínimo; **Max**: máximo

3.3.1 Ancho de la cabeza

La primera variable cuantitativa que fue considerado en el ganado criollo que se halla en la parroquia Simón Bolívar, describe el ancho de la cabeza, la misma que está descrito en la tabla 14 encontrándose una media de 26.57 ± 4 cm en la población vacuna en hembras (79 ejemplares), y en el ganado vacuno en macho (21 ejemplares), se obtuvo un promedio de 28 ± 3.71 cm.

Martínez *et al.* (2017) en el trabajo que realizaron se valoró el ancho de la cabeza encontrando valores inferiores al que describe la tabla 14, encontrando un valor medio de 20.63 ± 4.29 cm en las hembra, a diferencia de los macho que presentaron un promedio inferior siendo de 18.32 ± 2.03 cm, datos parecidos puntualiza el estudio que se realizó en la Isla Puná por Rizzo *et al.*, (2018), que describen promedios inferiores en el total de los hatos ganaderos criollos con un valor de 19.8 ± 1.7 cm, datos equivalentes se presentó en la provincia de Manabí según Cevallos (2017) argumentando que la media del ancho de la cabeza es de 19.62 ± 1.55 cm.

3.3.2 Longitud de la cabeza

En la tabla 14 pormenoriza los valores asignados en la región de la cabeza (longitud de la cabeza), hallándose en las hembras un valor promedio de 58.14 ± 6.56 cm, en comparación a la población de los toros que se encontró la media de 59.43 ± 5.61 cm

Según el estudio realizado por Rizzo *et al.*, (2018) expresaron valores similares de la variable (largo de la cabeza), disponiendo un promedios en las hembras de 52.8 ± 1.9 cm

y en los machos de 58.1 ± 2.5 cm, lo que difiere al trabajo que desarrollaron Delgado *et al.*, (2019), que describen al ganado que está localizado en el parque nacional Huascarán, perteneciente al Perú, que obtuvieron como resultado un promedio de 44.8 ± 1.6 cm siendo valores inferiores al que presento el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar. Datos semejantes encontraron Contreras *et al.*, (2020) que realizaron la medición morfométrica en el ganado criollo que manifestaron una media de 42.76 ± 4.75

3.3.3 Longitud de la cara

Con relación al largo de la cabeza se logró asignar valores siendo superiores, en comparación de la variable longitud de la cara, que adjudicaron un promedio menor, detallándose en la tabla 14, que describe un promedio en los machos de 41.43 ± 5.65 cm y en el caso de las hembras presento valores similares con una media de 41.29 ± 5.82 cm

El bovino criollo que describe González (2017), determinó que el largo de la cara en las hembras fue de 16.84 ± 1.63 cm y en lo machos resulto ser de 19.74 ± 3.99 cm, así mismo las medidas que están presenté en el trabajo que ejecutó Cevallos (2017), que hallo un promedio de 27.59 ± 3.95 cm en la Isla Puná, llegando a concordar con los resultados que hallaron Delgado *et al.*, (2012) teniendo un valor promedio de 29.2 ± 2.9 cm.

3.3.4 Largo de oreja

El animal criollo perteneciente a la parroquia Simón Bolívar mostraron orejas prominentes resultando en un valor promedio de 17.67 ± 1.71 cm, en los ejemplares machos, mientras que la hembra obtuvo una media de 18.39 ± 2.14 cm, respectivamente detallado en la tabla 14.

Según Aguirre *et al.*, (2019), que desarrollaron la investigación en el ganado criollo en el sur del Ecuador, hallaron promedios similares a los que especifica la tabla 14, respectivamente siendo el promedio de 17 ± 0.3 cm, discrepando con los que se encontró en el trabajo que realizaron Holgado *et al.*, (2015), en el ganado criollo Argentino obteniendo animales con orejas largas, y caídas llegando a presentar un promedio inferior siendo este de 15.86 ± 0.66 cm, asimilando con el trabajo de Ajmone *et al.* (2010) que realizaron la medición de la variable del largo de oreja reflejándose un promedio de 16.6 ± 0.28 cm. Según Falquez, (2017), que llevo a cabo el trabajo de campo en la región de Manabí no tomo en consideración la variable cuantitativa largo de la oreja.

3.3.5 Ancho de oreja

Los valores obtenidos en el ancho de la oreja del ganado criollo mismos que están detallando en la tabla 14, lo que reflejó promedios en las hembras de 14.11 ± 0.64 cm y en los ejemplares machos la medición morfométrica reflejo un promedio de 14.14 ± 0.73 cm, promedios inferiores encontraron en el trabajo de Contreras *et al.*, (2020) que obtuvieron valores menores en la medición del ancho de la oreja resultando con una media de 9.08 ± 0.52 cm, en comparación al trabajo que realizaron en Paraguay por Zayas *et al.*, (2012), que efectuaron una clasificación basadas en su criterio, mencionando que el ganado criollo ostento orejas pequeña, orejas de tamaño mediano y orejas grandes, de igual manera Narváez (2015), considero la misma idea de clasificación (sin asignación numérica) mencionado a las orejas pequeñas, orejas medianas y orejas grandes

3.3.6 Longitud del cuello

La longitud del cuello es la medida que se tomó entre la línea detrás de la nuca y la región de la cruz, encontrando animales de cuellos largos según explica la tabla 14, hallándose un valor promedio en los animales machos de 78.81 ± 5.84 cm y un valor similar en las hembras con la media de 79.22 ± 6.26 cm.

En comparación al ganado criollo mixteco que hallaron Palacios *et al.*, (2002), encontrando así una población con animales de característica de un cuello corto teniendo como resultado una valor medio de 59.89 ± 7.37 cm. En la población de animales criollos que detalló Rojas, (2017) no está establecido la media bovinométrica del largo del cuellos.

3.3.7 Alzada de la cruz

El análisis estadístico de la altura de los animales a nivel de la cruz que detalla la tabla 14 refleja que el ganado que se encuentra en la parroquia Simón Bolívar, que según el dimorfismo sexual se encuentran a las hembras con un valor medio de 134.09 ± 13.46 cm, encontrando similitud con el promedio de los machos que fue de 133.95 ± 11.31 cm.

Los datos se aparecen a los que Cortés and Magaña, (2019) que obtuvieron en las hembras una media con 124.21 ± 5.27 cm y en machos de 132.00 ± 5.59 cm, asemejándose a los machos de la parroquia Simón Bolívar. Martínez *et al.*, (1998), mencionaron que los valores son similares a los que se encontró en Argentina que los machos ostentaron una

media de 129.7 ± 3.6 cm, y en las hembras de 123.0 ± 4.0 cm, en comparación del ganado criollo de la Isla Puná que su altura es inferior con la media de $120,7 \pm 4,5$ cm según Riofrio *et al.*, (2014).

Valores inferiores se especifica en el trabajo que se desarrolló en Uruguay por Rodríguez *et al.*, (2001) encontrando animales de una estatura menor obteniendo como resultado una media de 119.17 ± 6.69 cm, lo que concuerda con el ganado descrito por San and Flores, (2016) que encontraron una población de una altura baja describiendo así a las hembras con una altura media de 115.63 ± 6.82 cm y en los ejemplares machos se describió una altura menor con la media de 112.74 ± 6.36 cm.

3.3.8 Diámetro bicostal.

La variable morfométrica describe a la región torácica como la longitud del segmento recto comprendido entre los puntos más laterales de los arcos costales, conocido como el diámetro bicostal (distancia entre ambos codos), obteniéndose en las hembras un promedio de 77 ± 7.04 cm, valores similares se halló en los machos que tuvo una media de 77.52 ± 9.88 cm, según demuestra la tabla 14.

Discrepando con el trabajo que describe Rizzo *et al.*, (2018), quienes hallaron animales, con valores inferiores en el ganado criollo, que se obtuvo un promedio de 49.5 ± 7.1 cm, a lo que se puede atribuir a las condiciones medio ambientales en que se encuentra el ganado criollo siendo condiciones áridas y de estaciones secas de poca lluvia durante el año, concordando con el trabajo de Falquez, (2017), que realizó la medición morfométrica en la provincia de Manabí que asemejan las condiciones áridas teniendo en los animales valores promedios de 47.90 ± 6.14 cm, concordando con los datos que obtuvo Alvarado and Rodas, (2016), que describen al ganado que se halló en Cuenca reflejando valores menores con una valor promedio de 39.1 ± 0.63 cm, lo que puede ser atribuido a que mayormente se encuentran ejemplares de razas cárnicas o lecheras. En comparación al ganado que describe Martínez *et al.*, (2017), que obtuvieron en la población de los machos una media de 42.28 ± 2.24 cm, siendo datos inferiores al que presento los animales hembras 69.72 ± 10.09 cm

3.3.9 Largo del cuerpo

El ganado criollo que está presente, en la parroquia Simón Bolívar resaltaron como características animales de cuerpos largos acentuando en las hembras un valor promedio de 122.99 ± 13.44 cm, valores semejantes describió a los machos con la media de 122.43 ± 14.31 cm según resalta la tabla 14.

Valores superiores esta detallado en el estudio que se desarrolló en el ganado que se encontró en el Sur del Ecuador por Riofrio *et al.*, (2019) quienes detallaron animales machos de un promedio de 179 ± 3.3 cm, valores parecidos presentaron las hembras teniendo una media de 172 ± 1.7 cm, en comparación al ganado que detallaron Lomillos and Alonso (2020) en la región de Lidia (Turquía) quienes describieron una animal criollo de un cuerpo menos largos hallando un promedio de 128.9 ± 9.5 cm. En caso del ganado criollo que se muestreo en Perú por More, (2016) el mismo que describe a los ejemplares machos con la media de 119.15 ± 2.17 cm, valores inferiores se encontró en los animales hembras que tuvo un valor promedio de 117.31 ± 2.57 cm, obteniendo así un ganado de característica similar al de la parroquia Simón Bolívar.

3.3.10 Diámetro dorso esternal

Esta mediada cuantitativa describe el ancho en forma vertical del animal, (distancia que se encuentra entre el punto más sobresaliente de la cruz y la región detrás del codo), hallando en las hembras un valor promedio de 77.42 ± 6.35 cm, característica semejante describe a los ejemplares machos que obtuvieron un promedio de 79.24 ± 4.94 cm estableciendo ciertas similitudes entre ambos géneros según exhibe la tabla 14.

Valores inferiores describen al ganado criollo que detectaron Congo *et al.*, (2019), en la península de Santa Elena quien representó un valor promedio en caso de las hembras de 61.95 ± 8.78 cm asemejando a los ejemplares machos que tuvo como promedio 62.58 ± 19.42 cm, concordando con el trabajo que desarrollaron Rizzo *et al.*, (2018) en la Isla Puná encontrando así animales criollos con una media de 65.0 ± 6.7 cm.

3.3.11 Perímetro del tórax

El perímetro torácico (ancho que se encuentra en la región torácica), del animal criollo está relacionado con la poca alimentación que presenta la zona topográfica de la parroquia Simón Bolívar obteniendo en los machos un valor promedio de 162.05 ± 18.36 cm,

semejantes a la media que presentaron las hembras siendo este de $162. \pm 23.58$ cm lo que precisa la tabla 14.

Valores inferiores resaltaron Rodríguez *et al.*, (2001), quienes desarrollaron su investigación en los animales criollos de Uruguay obteniendo como resultado ejemplares con un promedio de 156.35 ± 10.54 cm, datos que se aproximan al que presentó el trabajo realizado en la población vacuna de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas por Abril (2015), quien encontró ejemplares con un valor mínimo de 159 cm y su máximo de 175 cm, deliberando con el análisis estadístico de Cabezas *et al.*, (2019), que presentaron datos superiores en los machos con una media de 173.05 ± 8.85 cm y en caso de las hembras quien presentó un promedio menor de 165.21 ± 10.92 cm.

3.3.12 Perímetro abdominal

El análisis estadístico que describe la tabla 14, sobre el perímetro abdominal en el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar, reflejó que en las hembras que no presentaron estado de preñez se obtuvo un valor promedio de 181.19 ± 25.01 cm así mismo en caso de los machos logro una media de 182.19 ± 31.3 cm.

Valores inferiores manifiesta el trabajo de Dipas, (2015) quien ubica en las hembras una media de 144.52 ± 10.84 cm y en los machos de 145.24 ± 11.68 cm. En comparación al trabajo de Fernández and Broccoli, (2007) que obtuvieron resultados superiores los mismo que detallan que la población vacuna muestreada en la región sierra fue de 214.9 ± 2.40 cm cuya diferencia puede ser atribuida a las condiciones medio ambientales de la región andina del Ecuador, concordando con el estudio realizado por Aracena and Mujica, (2011), que según el análisis estadístico que desarrollaron obtuvieron un valor promedio de 206.9 ± 1.14 cm en los ejemplares criollos.

3.3.13 Perímetro de la caña

El perímetro de la caña es la medida de la parte que se ubica bajo la rodilla de la pata, consiguiendo en los ejemplares machos una media de 16.24 ± 1.84 cm, datos que revelaron las hembras con un valor promedio de 15.97 ± 1.52 cm, según explica el análisis de la tabla 14.

Valores similares encontraron Garza and Figueroa, (2017) quienes desarrollaron su investigación en el ganado bovino criollo de las montañas de Chiapas y su cruce con cebú

quienes obtuvieron un perímetro de la caña con un promedio de 16.5 ± 1 cm, deliberando con el análisis estadístico de Zhicay, (2016) quien describió al ganado mestizo obteniendo un promedio superior siendo este de 17.20 ± 0.80 cm, valores similares se halló en el ganado criollo que se encuentra en Uruguay donde se obtuvo una media de 16.50 ± 1.04 cm que describieron Rodríguez *et al.*, (2001)

3.3.14 Longitud de la caña

La medida es tomada desde la parte baja de la rodilla hasta el piso obteniendo un valor en las hembras una media de 31.58 ± 2.91 cm, mostrando similitudes a los machos con un promedio de 31.76 ± 3.22 cm, valores que revela la tabla 14.

Datos inferiores se detalló en el trabajo de Caicedo (2015), quien realizó la medición en el ganado que está localizado en la India obteniendo así una media de 29.95 ± 0.21 cm, valores inferiores encontró Ramón y Zhunio (2017), quienes realizaron su investigación en el ganado criollo perteneciente a la ciudad de Cuenca, obteniendo como resultado un valor promedio de 19.4 ± 0.69 cm, siendo datos inferiores a los que exhibe la tabla 14.

3.3.15 Alzada de la grupa

La alzada de la grupa en el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar, encontró un valor medio en la población de las hembras de 138.91 ± 13.98 cm valores semejantes registrando en los animales machos con un promedio de 139.14 ± 11.53 cm según detalla la tabla 14.

La población de ganados criollos que se encuentra en Riobamba que describe Zhicay, (2016), registro una altura promedio a nivel de la grupa de 132.49 ± 5.26 cm, promedios que son parecidos al ganado criollos de la parroquia Simón Bolívar en comparación al estudio realizado por Ramón y Zhunio, (2017), en el ganado criollo de la ciudad de Cuenca, que obtuvo a ejemplares con una altura baja con una media de 124.1 ± 1.52 cm, siendo ejemplares más bajos a las que detalla la tabla 14, valores similares se observó en el ganado criollos de Colombia quien registraron valores medios de 129.74 cm, así lo detallaron Castañeda *et al.*, (2018)

3.3.16 Longitud de la grupa

En la parroquia Simón Bolívar se encontró ejemplares que registraron un promedio del largo de la grupa (cadera), en los machos de 42.86 ± 4.46 cm, valores a los que se asemejan al de las hembras que registraron una media de 42.91 ± 4.04 cm, detallando así a ejemplares de una contextura larga en la zona pélvica, lo que este aclarado en la tabla 14.

Datos superiores se registró en el estudio desarrollado en el ganado criollos perteneciente a Lidia (Turquía) por Lomillos and Alonso, (2020), quienes describieron una zona pélvica larga en los machos de una media de 48.8 ± 4.4 cm en comparación de la zona pélvica de las hembras que registraron un valor promedio de 46.5 ± 4.5 cm, concordando con lo que menciona Muñoz, (2017) que describió a ejemplares con caderas largas expresando un promedio de 47.90 ± 5 cm lo que se discrepa con el trabajo que realizaron Mascorro *et al.*, (2011) en el ganado criollo que se encuentra en Oaxaca (México) describiendo una zona pélvica más cortas con un valor medio en las hembras de 26 ± 1.0 cm y registrando un promedio inferior en los machos con 24 ± 1.0 cm.

3.3.17 Ancho de la grupa

Según la medición morfométrica, que se realizó en el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar, reflejo animales de una contextura media en la zona de la cadera teniendo en las hembras una media de 38.99 ± 6 cm datos similares de halló en los ejemplares machos que se obtuvo un promedio de 38.48 ± 4.11 cm, así lo detalla la tabla 14.

En comparación al trabajo que desarrollaron McIntosh *et al.*, (2020) en el ganado criollo que se encuentra en los Estados Unidos, que describe a ejemplares de una contextura corporal más robusta obteniendo así un valor medio de 44.7 ± 0.4 cm, datos similares registraron Pastor *et al.*, (2000) en el ganado criollo de España describiendo animales de una contextura gruesa a nivel pélvico presentando un promedio de 42.75 ± 2.50 cm, concordando con Rodríguez *et al.*, (2001) que realizaron la medición morfométrica en el ganado de Uruguay registrando un valor medio de 41.44 ± 3.72 cm, describiendo ejemplares de contextura pélvica gruesa en la zona pélvica.

3.3.18 Peso

El peso de los animales puede variar según la cantidad de alimento que consuman y de la zona que se encuentra el ganador, teniendo en cuenta que las condiciones (escases de alimento, topografía irregular, falta de precipitación), de la parroquia Simón Bolívar, los animales machos registraron una media de 350.34 ± 161.3 kg, pesos similares registraron las hembras que no presentaron preñez con un promedio de 343.68 ± 125.12 kg según esclarece la tabla 14. Estado en discrepancia con el pesos del ganado criollo que muestrearon San and Flores, (2016) que registraron en los animales machos una media de 251.79 ± 89.71 kg y un promedio superior en caso de las hembras con 277.48 ± 69.58 kg, en comparación al ganado criollo que describió el trabajo de Cortés and Magaña, (2019) que registraron pesos menores con un promedio de 176 ± 51.48 kg

3.4 Índice zoométricos

Tabla 15: Índices zoométricos del ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar

Variable	variables n (79) hembras				variables n (21) machos			
	Media	D. E.	Min	Max	Media	D. E.	Min	Max
ICE	46.06	7.18	29.3	64.91	47.58	7.95	32.35	63.46
IFC	71.33	8.81	50	96	69.76	6.92	55.56	80.36
ITO	101.42	12.5	76.9	133.3	103.3	12.73	82.93	141.5
ICO	76.84	10.08	58.1	98.51	77.04	11.25	58.48	97.76
IPE	90.87	11.75	10.5	105.3	90.02	6.56	77.27	100
IDT	10.02	1.54	7.55	14.5	13.85	7.22	10.25	1.72
IDC	20.97	3.21	16.1	32.65	21.13	3.11	16.05	29.58
ICC	11.6	1.5	9.15	15.04	11.72	1.36	8.33	14.78

Elaborado por: L. Vera (2020) Índice zoométricas, n: número de ejemplares evaluados, Media, D.E: Desviación Estándar, ICE: Cefálico, IFC: Facial, ITO: Torácico, ICO: Corporal, IPE: Pelviano, IDT: Dáctilo torácico, IDC: Dáctilo costal, ICC: carga de la caña. ICE: Cefálico

3.4.1 ICE: Cefálico

El tamaño de la cabeza está relacionada a las condiciones del medio abiótico de la parroquia Simón Bolívar, que según el análisis estadístico de la tabla 15 los índices zoométricos en los

machos y en las hembras de la parroquia Simón Bolívar presentaron similitud en los valores medios siendo estos de 46.06 ± 7.18 y 47.58 ± 7.9 .

Valores inferiores se encontraron en el trabajo que avaloraron Salamanca and Crosby (2013), observando en las hembras un valor de 40.07 ± 4.83 en comparación de los machos que represento un dato menor con 38.67 ± 4.59 cantidades que concuerdan con el trabajo que desarrollaron Congo *et al.*, (2019), hallando en las hembras un valor de 43.13 ± 6.98 y en machos obteniendo un promedio inferior con 36.50 ± 3.61 , discrepando con el trabajo que desarrollaron Vega and Méndez (2016), en México que enfatizaron un índice cefálico en el ganado criollo del Golfo resultando con un promedio de 32.80

3.4.2 IFC: Facial

Los resultados obtenidos en la tabla 15 especifica que los valores máximos están presente en las hembras con 71.33 ± 8.81 y cantidades menores ostentaron los machos con 69.76 ± 7.95 , lo que no demuestra dimorfismo sexual entre género.

En el trabajo que expone Condo, (2020) sobre el ganado criollo perteneciente a Riobamba, resaltando en las hembras un índice facial de 69.37 ± 4.61 , asimilando al promedio que detalla la tabla 15, coincidiendo con el trabajo que realizaron Martínez *et al.*, (1998) que evaluaron el índice facial del ganado criollo de Argentina obteniendo la cantidad de 68.48, que se compara al que trabajo que realizaron Jáuregui *et al.*, (2014), en Guatemala que evaluaron al ganado criollo Barroso-Salmeco dando como resultado un índice facial inferior tanto en los machos como en hembras siendo de 53.28 y 45.71.

3.4.3 ITO: Torácico

La medición bovinométrica de la región del tórax dio como resultado un índice zoométrico en los ejemplares machos de 103.3 ± 12.73 y valores semejantes presentaron la población de las hembras con 101.42 ± 12.5 .

El perímetro torácico que se encuentran en otras razas como en el caso de la bovina “*Bruna Dels Pirineus*” que describe Casanova, (2007) que tuvo como resultado un índice torácico inferior siendo de 59.4 ± 15.2 , valores similares se hallaron en el trabajo de Jáuregui *et al.*, (2014), que describe al ganado criollo “Barroso - Salmeco” obteniendo un índice torácico en los machos de 61.66 y 53.60 en las hembras.

3.4.4 ICO: Corporal

El índice corporal que exhibe el ganado bovino criollo de la parroquia Simón Bolívar, no presento mucha variación en los datos medios teniendo en los machos un promedio de 77.04 ± 11.25 y en las hembras de 76.85 ± 10.08 , según explica la tabla 15.

Valores menores se encontró en el trabajo que desarrollaron Vega and Méndez (2016), que realizaron la medición zoométrica en el ganado criollo de México obteniendo así un índice corporal de 84.66 resultando ser superior al de que describe la tabla 15, valores similares describieron Salamanca and Crosby (2013), que encontraron en los toros una media de 82.71 ± 9.00 y en las hembras de 82.50 ± 6.90 .

3.4.5 IPE: Pélvico

La medición morfométrica que se ejecutó al ganado criollo perteneciente a la parroquia Simón Bolívar, realizándose la medición en la región de la cadera (zona pélvica), dando como resultado un índice pélvico en los machos de 90.02 ± 6.56 y cantidades similares ostentaron las hembras con un valor de 90.87 ± 11.75 , lo que exhibe la tabla 15.

El trabajo que realizó Salina, (2017) en el ganado que se localiza en la parte sur del Ecuador (provincia de Loja), descubriendo en el ganado bovino criollo un índice pélvico superior mostrando así un promedio de 100.2, concordando con el ganado que se encuentra en la región Sierra del Ecuador que detallaron Ramón and Zhunio, (2017) exponiendo que los animales muestrearon, presentaron un promedio en la zona pélvica de 99.5 ± 2.36 siendo promedios superiores, al que presentaron Martínez *et al.*, (2017) los que detallaron a los machos con un índice pélvico inferior de 48.18 ± 8.28 siendo similar al encontrado en las hembras con un promedio de 49.54 ± 7.83 .

3.4.6 IDT: Dáctilo torácico

Según la tabla 15, el índice zoométrico dáctilo torácico del ganado criollo que se encuentra en la parroquia Simón Bolívar, presento en las hembras un valor medio de 10.02 ± 1.54 , lo que se asemeja al promedio de los machos que fue de 10.25 ± 1.72

En el trabajo que desarrollaron Capote *et al.*, (2016) en el ganado criollo de la provincia de Manabí los que obtuvieron un índice dáctilo torácico similar con una media de 10.20

± 1.01 , promedios similares presento el trabajo de tesis de Orly, (2012) que detalló un índice dáctilo torácico de 10.64 ± 1.5

3.4.7 IDC: Dáctilo costal

La medición zoométrica del diámetro bicostal y el perímetro de la caña da como resultado el índice dáctilo costal lo que está detallada la tabla 15, la misma que describe que en la población de las hembras se obtuvo un promedio de 20.97 ± 3.21 similares a los machos con una media de 21.13 ± 3.11 .

En comparación del trabajo de Capote *et al.*, (2016) que obtuvo un valor superior siendo este de 33.50 ± 8.05 , reflejando una contextura corporal mayor al del ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar. Los animales que detalló Abril (2015), describe a machos de una contextura corporal mayor con 44.60 ± 7.79 y a la hembra de una contextura más fina con un promedio de 21.77 ± 2.28 teniendo similitud a las hembras que describe la tabla 15.

3.4.8 ICC: carga de la caña

En la tabla 15 explica que en los ejemplares machos ostento un valor medio de 11.72 ± 1.36 , al que iguala la población de las hembras que asumió un promedio de 11.6 ± 1.5 , valores pertenecientes al ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar.

El ganado que se encuentran localizados en Cuenca lo que describieron Ramón and Zhunio, (2017), detallaron en su trabajo animales criollos un índice de la carga de caña de 14.0 ± 0.26 siendo superior al que detalla la tabla 15, en comparación del ganado que se encuentra en la Isla Puná que registraron un índice de carga de caña inferior siendo de 4.7 ± 0.7 reflejando así una contextura fina en las extremidades según Rizzo *et al.*, (2018)

Conclusiones

Una vez realizado la evaluación fenotípica y morfométrica en el ganado criollo de la parroquia Simón Bolívar, teniendo en consideración la adaptabilidad del ganado a las condiciones del medio abiótico donde se encuentran, presentaron las siguientes características:

- Mediante la clasificación de los datos fenotípicos se manifestó que el ecotipo uno es el más frecuente ostentando las siguientes características; presenta cuernos que nacen por detrás de la línea de la nuca, mayormente desarrollan cuernos con la forma corniabierto y de una coloración oscura, así mismo de un perfil frontonasal recto, tonalidad oscura en el morro y de orejas caídas, son animales que tienen una papada prominente, con una coloración del manto colorada y/o de un matiz blanco.
- El análisis estadístico de las variables morfoestructurales, expone que existe dimorfismo sexual diferenciándose a los machos de las hembras; en el tamaño, longitud y ancho de la cabeza, largo de la oreja, longitud del cuello, altura a nivel de la cruz y grupa y en diámetro dorso esternal y en el perímetro abdominal. Así mismo el análisis estadístico de las variables morfoestructurales demostraron que en ciertas regiones del animal no existe dimorfismo sexual tales como; ancho de la oreja, en el diámetro bicostal, en el largo del cuerpo, perímetro del tórax, en el longitud y diámetro de la caña y poseyendo una zona pélvica similar. La diferencia que más prevalece es el peso del animal teniendo en las hembras un peso de 343.68 semejantes se encontró en los machos con 350.34.
- Del análisis del índice zoométrico se infiere que son animales, de un tamaño alto, de una contextura robusta, zona pélvica ancha, extremidades largas, característica que se adjudica a la adaptabilidad del ganado a las condiciones topográficas de los hatos ganaderos. Característica que conlleva a una afinidad a la producción de un ganado cárnico.

Recomendaciones

- Realizar posteriores investigaciones que servirán de sobremanera, para aclarar la orientación u orientaciones zootécnicas que deberán tomar los criterios de selección según la aptitud productiva del ganado criollo
- Incentivar a los comuneros a la conservación del ganado criollo puro, por lo que son más resistente a diversas enfermedades y presentan gran adaptabilidad a condiciones áridas y a los medios ambientales de poca vegetación.
- Realizar las mediciones morfométricas en la parroquia Simón Bolívar en época de lluvia donde presentan cambios del medio biótico donde se encuentran el ganado criollo, presentado mayor ganancia de peso.

BIBLIOGRAFÍA

- Abril, R. . S., 2015. *Caracterización fenotípica, productiva y reproductiva de la línea de bovinos enanos "Patúa" en una finca especializada de su cría en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas*. Santo Domingo de los Tsáchilas: Universidad de las Américas.
- Aguilar Jiménez, J. R. y otros, 2019. Adaptability of Cattle-Raising to Multiple Stressors in the Dry Tropics of Chiapas, Mexico. *Sustainability*, 11(7), p. 1955.
- Aguirre, E. L., Abad, R. M. & Uchuari, M. d. L., 2019. Morphometric Evaluation of Phenotypic Groups of Creole Cattle of Southern Ecuador. *Diversity*, 11(12), p. 221.
- Ajome, P. M., Garcia, J. F. & Lenstra, J. A., 2010. On the origin of cattle: how aurochs became domestic and colonized the world. *Evolutionary Anthropology*, Volumen 19, pp. 148-157.
- Almeyda, M., Rosadio, R. & Maturrano, L., 2016. Genotipos del gen Kappa-Caseína en ganado bovino criollo del distrito de Bambamarca, Cajamarca, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(1), pp. 82-90.
- Alvarado, J. . M. & Rodas, A. C., 2016. *Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en el cantón Cuenca*. Cuenca: Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Alvariño Martínez, P., 2019. *Evaluación de la diversidad genética y de parentesco en poblaciones de Rubia Gallega (Bos Taurus)*. España: Universidad de A Coruña.
- Aracena, M. & Mujica, F., 2011. Characterization Of Chilean Patagonian Creole Cattle. A Case Study, Institute of Animal Production, Faculty of Agrarian Sciences, Austral University of Chile. *Instituto de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias*, 39(2), pp. 106-115.
- Araúz, S. & Edil, E., 2017. Influencia del color del pelaje sobre el comportamiento térmico corporal, cinética de la sobrecarga calórica y alteración cardiorespiratoria circadiana em vacas lecheras cruzadas (6/8 Bos taurus x 2/8 Bos indicus) bajo estrés calórico em el trópico húmedo. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 18(7), pp. 1-45.

- Armstrong, E., Postiglioni, A. & González, S., 2006. Population viability analysis of the Uruguayan Creole cattle genetic reserve. *Animal Genetic Resources Information*, Volumen 19, pp. 19-33.
- Barba Capote, C. y otros, 2016. Caracterización zoométrica y morfológica del ganado criollo de Manabí (Ecuador). *Revista Científica, FCV-LUZ*, 26(5), pp. 313-323.
- Barrera, G., Martínez, R. & Ariza, F., 2007. Identificación de ADN mitocondrial *Bos taurus* en poblaciones de ganado Cebú Brahman colombiano. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, Volumen 7, p. 21.
- Baumung, R. y otros, 2006. Genetic characterisation and breed assignment in Austrian sheep breeds using microsatellite marker information. *Journal of Animal Breeding and Genetics*, 123(4), pp. 265-271.
- Bavera, G. A., 2009. *El pelaje y las formaciones epidérmicas*. Argentina: Universidad Nacional de Río Cuarto..
- Bowling, G. A., 1942. The Introduction of Cattle into Colonial North America*. *Journal of Dairy Science*, 25(2), pp. 129-154.
- Cabezas Congo, R. y otros, 2019. Biometric study of Criollo Santa Elena Peninsula cattle (Ecuador). *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 10(4), pp. 819-836.
- Caicedo Camposano, O., 2015. *Evaluación de diferentes dosis y épocas de aplicación del herbicida Nicosulfuron en el cultivo de maíz (Zea mays L.) en presencia de dos niveles de fertilización en la zona de Babahoyo provincia de los Ríos*. Universidad Estatal de Bolívar ed. Bolívar, Ecuador: Departamento de Investigación .
- Camero Rey, A. & Rodríguez Díaz, H., 2015. Características químicas del suelo, producción forrajera y densidad poblacional de lombrices en un sistema silvopastoril en la zona Huetar Norte de Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 28(1), pp. 91-104.
- Canaza Cayo, A. W., Beltrán Barriga, P. A., Gallegos Rojas, E. & Mayta Quispe, J., 2017. Zoometría y estimación de ecuaciones de predicción de peso vivo en ovejas de la raza Corriedale. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 19(3), pp. 313-318.
- Cañete Betancourt, G., Mendiburt, G. & Charón, A., 2020. *Diferenciación histomorfométrica del pelo bovino y equino para su identificación en análisis forense*. La Habana, Cuba.: Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de la Habana, Cuba..

- Casanova, M., 2007. Indices de interés funcional en la raza bovina "Bruna Dels Pirineus". *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, VIII(6), pp. 1-7.
- Castañeda, L. M. y otros, 2018. *Informe determinación de las características bovinométricas de la raza bovina criolla Chino Santandereano Fase I*, Bucaramanga: Universidad Cooperativa De Colombia Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia Bucaramanga.
- Cevallos, F., 2017. *Caracterización morfológica y molecular del bovino criollo en la provincia de Manabí (Ecuador)*. Argentina: Universidad de Cordova.
- Chacmana Cueto, D., 2014. *Caracterización fenotípica del color de pelaje de bovinos criollos en los distritos de Socos y Vinchos - Ayacucho*. Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
- Clutton Brock, J., 1981. Domesticated animals from early times.. *Domesticated animals from early times..*
- Condo, L. A., 2020. *Características morfológicas y productivas en bovinos mestizos orientados a la producción de leche en dos dstablos de Riobamba, Ecuador*. Lima, Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de Posgrado Doctorado en Ciencia Animal.
- Congo, R. R., 2019. *Caracterización morfométrica y molecular del ganado de doble propósito en la provincia de Santa Elena Ecuador*. Córdoba: Universidad de Córdoba.
- Contreras P, J. L. y otros, 2020. Correlación fenotípica y estimación del peso vivo en bovinos criollos. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(1).
- Contreras, G. y otros, 2011. Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas Criollo Limonero de Venezuela. *Revista de la Facultad de Agronomía de La Universidad del Zulia*, 28(1), pp. 91-103.
- Correal, G. M., Diaz, H. F. & Villarte, G. C. M., 2020. El ganado criollo colombiano Sanmartinero, su conservación y aporte sostenible a la producción bovina en la Orinoquia colombiana. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 28(3-4), pp. 69-86.
- Cortés, R. . I. & Magaña, M. Á., 2019. Características técnico-económicas de los sistemas de producción bovina basados en razas criollas introducidas en México. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 6(18), pp. 535-547.

- Cruz, M. M., 2019. *Capacidad de uso de las tierras del centro de producción y prácticas Río Verde*. Santa Elena, La Libertad, Ecuador: Universidad Estatal Península De Santa Elena.
- de la Barra, R., Martínez, M. E. & Carvajal, A., 2016. Relaciones morfoestructurales y funcionalidad productiva de razas ovinas usadas para cruzamiento terminal en Chile. *International Journal of Morphology*, 34(3), pp. 958-962.
- Delgado C, A. y otros, 2019. Caracterización fenotípica del ganado criollo en el Parque Nacional Huascarán - Ancash, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(3), pp. 1143-1149.
- Delgado, J. y otros, 2012. Genetic characterization of Latin-American Creole cattle using microsatellite markers. *Animal genetics*, Volumen 43, pp. 2-10.
- Delgado, J., Vega Pla, J., Martinez, A. & Villalobos Cortés, A., 2009. Caracterización genética de la población bovina guabalá mediante microsatélites. *Archivos de Zootecnia*, Volumen 58, pp. 485-488.
- Díaz Ruiz, R. X., 2013. *Caracterización morfoestructural y fanerópticas del bovino criollo en la provincia de Manabí*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica Estatal de Quevedo Unidad de Estudios a Distancia Modalidad Semipresencial.
- Dipas, E. S., 2015. "Zoometría e índices corporales del vacuno criollo en el matadero de Quicapata de la provincia de Huamanga, a 2720 m.s.n.m. Ayacucho2014". Ayacucho, Perú: Universidad Nacional De San Cristobal De Huamanga.
- Dobney, K. & Larson, G., 2006. Genetics and animal domestication: new windows on an elusive process. *Journal of Zoology*, 269(2), pp. 261-271.
- Domínguez, R., Ramírez Valverde, R., Saavedra Jiménez, L. A. & García Muñoz, J. G., 2016. La adaptabilidad de los recursos zoogenéticos Criollos, base para enfrentar los desafíos de la producción animal. *Archivos de zootecnia. Universidad de Córdoba, España*, 65(251), pp. 461-468.
- Escobar, C., Villalobos Cortés, A. & Núñez, J., 2014. Medidas zoométricas del ganado bovino criollo de Panamá. *Centro de Investigacion Agropecuario Central (CIAP)*, 2(5), pp. 26-33.
- Estrada Bravo , W. S., 2018. *Caracterización productiva de la actitud láctea del ganado criollo de Manabí*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Facultad de ciencias Pecuarias.

- Falquez, F. C., 2017. *Caracterización morfológica y molecular del bovino criollo en la provincia de Manabí (Ecuador)*. España: Universidad de Córdoba.
- Falvey, P. J. L., 2015. Food Security: The Contribution of Livestock. *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*, Volumen 14.
- FAO, 2016. *Ganadería de América Latina y el Caribe puede jugar rol clave en el logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible* | FAO. [En línea]
Available at: <http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/421098/>
- FAO, 2018. *Producción animal* | FAO | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. [En línea]
Available at: <http://www.fao.org/animal-production/es/>
- Fernández, E. F. & Broccoli, A., 2007. Caracterización zoométrica de bovinos criollos: patagónicos vs noroeste Argentino. *Revista MVZ Córdoba*, 12(2), pp. 1042-1049.
- Florio, L. J. & Pineda Graterol, M., 2018. Situación actual en la preservación del bovino criollo Limonero en la República Bolivariana de Venezuela. *Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA)*, Volumen 12, pp. 133-140.
- Garcés, M. I., Sánchez, A. R., Burgos, J. C. & Benítez, D., 2018. Caracterización genética e indicadores sanguíneos de la raza bovina criolla Macabea en la Amazonía ecuatoriana. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología*, 7(1), pp. 1-11.
- Garza, R. . P. & Figueroa, D. G., 2017. Características e índices zoométricos del bovino criollo de las montañas de Chiapas y su cruce con cebú. En: M. E. Mandujano, J. M. Ochoa & M. C. Domínguez, edits. *La investigación universitaria y sus contribuciones en Mesoamérica*. Mexico: CLACSO, pp. 29-40.
- Ginja, C. y otros, 2019. The genetic ancestry of American Creole cattle inferred from uniparental and autosomal genetic markers. *Scientific Reports*, 9(1), p. 11486.
- González, S. S., 2017. *Caracterización fanerópticas de la población bovina criolla en la parroquia nuevo paraíso, del cantón Nangaritza, provincia de Zamora Chinchipe*. Loja: Universidad nacional de Loja facultad agropecuaria de recursos naturales renovables carrera de medicina veterinaria y zootecnia.
- Havlík, P. y otros, 2014. Climate change mitigation through livestock system transitions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 11(10), pp. 3709-3714.
- Holgado, F. D., Ortega, M. F. & Fernández, J., 2015. Caracterización cefálica y auricular de vacas criollas argentinas con y sin cuernos. *Instituto de*

- Investigación Animal del Chaco Semiárido, CIAP, INTA. Leales, Tucumán, Argentina*, Volumen 6, pp. 329-333.
- Ileri, O. y otros, 2018. Effect of sowing methods on silage yield and quality of some corn cultivars grown in second crop season under irrigated condition of central Anatolia, Turkey. *Turkish Journal Of Field Crops*, 23(1), pp. 72-79.
- Íñiguez, C., Galarza, D., Argudo, D. & Alberio, R., 2017. Efecto de la época del año sobre las características seminales de toros de fenotipo Criollo ecuatoriano. *Maskana*, Volumen 8, pp. 93-95.
- Jáuregui, J. R. y otros, 2014. Determinación morfoestructural del bovino criollo barroso salmeco en Guatemala. *Zootecnia, Centro Universitario de Oriente, Universidad de San Carlos de Guatemala.*, Volumen 4, pp. 6-8.
- Lastra, R. P., 2000. Encuestas probabilísticas vs. no probabilísticas. *Política y Cultura*, Issue 13, pp. 263-276.
- Lomillos, J. M. & Alonso, M. E., 2020. Morphometric Characterization of the Lidia Cattle Breed. *Departamento de Producción Animal Facultad de Veterinaria, Universidad de León, Campus de Vegazana, 24071 León, España*, 10(7), p. 1180.
- Londoño, J. O., 2005. ¡Vuelven los criollos! El ganado criollo y la Universidad criolla. *Orinoquia, Universidad de Los Llanos Colombia*, 9(1), pp. 69-71.
- Makino, T. y otros, 2018. Elevated proportions of deleterious genetic variation in domestic animals and plants. *Genome Biology and Evolution*, 10(1), pp. 276-290.
- Martinez Aguilar, E., 2020. *Reseña del origen y desaparición de los bovinos criollos en el salvador, el primer paso para una posible reintroducción review of the origin and disappearance of creole bovines in el salvador, the first step for a possible reintroduction*. [En línea]
Available at:
https://www.researchgate.net/publication/344505291_Resena_del_Origen_y_Deaparicion_de_los_Bovinos_Criollos_en_El_Salvador_el_Primer_Paso_para_un_a_Posible_Reintroduccion_Review_of_the_Origin_and_Disappearance_of_Creole_Bovines_in_El_Salvador_the_First
- Martínez, A. G., Aguilar, J. M. & Capote, C. B., 2017. *Estudio biométrico del bovino criollo de Santa Elena (Ecuador)*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad

- Técnica Estatal de Quevedo. Facultad de Ciencias Pecuarias., Quevedo.
Ecuador..
- Martínez, D. R., 2008. *Caracterización genética y morfológica del bovino criollo Argentino de origen Patagónico*. Valencia: Universidad politécnica de Valencia departamento de ciencia animal.
- Martínez, J. C., 2019. *Historia del ganado vacuno: Género Boss*. [En línea]
Available at: <https://todocarne.es/historia-del-ganado-vacuno-genero-boss/>
- Martínez, O. R. y otros, 2014. Using statistical correlation for the morphometric study of beef battle: Case Pampa Chaqueño. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 4(2), pp. 29-32.
- Martínez, R. D., Fernández, E. N., Rumiano, F. J. & Pereyra, A., 1998. Medidas zoométricas de conformación corporal en bovinos criollos Argentinos. *Cátedra Genética Animal FICA UNLZ, Lomas de Zamora, Prov. Buenos Aires, Argentina.*, 16(2), pp. 241-252.
- Mascorro, G., Carmona, M., Pérez, V. E. & Chirinos, Z., 2011. Characterization of sexual dimorphism in creole cattle in Oaxaca by body measurements. *Laboratorio de investigación en reproducción animal escuela de medicina veterinaria y zootecnia - Universidad Autónoma Benito Juárez De Oaxaca*, Volumen 1, pp. 94-96.
- McHugo, G. P., Dover, M. J. & MacHugh, D. E., 2019. Unlocking the origins and biology of domestic animals using ancient DNA and paleogenomics. *BMC Biology*, 17(1), p. 98.
- McIntosh, M. y otros, 2020. A phenotypic characterization of rarámuri criollo cattle introduced into the southwestern United States. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 28(3-4), pp. 111-119.
- Medina, J. F., 2005. Caracterización bovinométrica de hembras cebú y cruces con blanco orejinegro, romosinuano y angus. *Revista MVZ Córdoba*, 10(1), pp. 581-588.
- Mendoza, I. U., 2015. La invención de los animales: una historia de la veterinaria mexicana, siglo XIX. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 22(4), pp. 1391-1409.
- Montserrat, P. G., 2017. *Caracterización genética de la población equina marismeña y su relación con otras poblaciones equinas mediante microsatélites*. España: Universidad de Córdoba.

- More, J. M., 2016. *Caracterización faneróptica y morfométrica del vacuno criollo En Ayacucho, Puno y Cajamarca*. Lima, Perú: Universidad Nacional Agrarias La Molina.
- Muñoz, G. P., 2017. *Evaluación bovinométrica y productiva del rejo en el 12 programa bovinos de leche Tunshi*. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Naranjo R, J., 2020. Sobre algunos mitos y realidades de la ganadería bovina. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, Volumen 21, pp. 1-13.
- Narváez, H. . N., 2015. *Caracterización fenotípica de poblaciones de ganado bovino de doble propósito del oeste de la provincia de Manabí..* Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad Técnica Estatal De Quevedo Unidad De Estudios A Distancia Modalidad Semipresencial.
- Navarrete, Y. T., 2015. *Aplicación de modelos de innovación abierta en el sistema de doble propósito de Manabí (Ecuador)*. Códoba: Universidad de Córdoba, Departamento de Producción Animal.
- Nieto, C. y otros, 2016. *El estado de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura en Ecuador*, Quito, Ecuador: FAO.
- Núñez Domínguez, R., Ramírez Valverde, R., Saavedra Jiménez, L. A. & García Muñiz, J. G., 2016. La adaptabilidad de los recursos zoogenéticos Criollos, base para enfrentar los desafíos de la producción animal. *Archivos de Zootecnia*, 65(251), pp. 461-468.
- Oosting, S. J., Udo, H. M. J. & Viets, T. C., 2014. Development of livestock production in the tropics: farm and farmers' perspectives. *Cambridge University Press*, 8(8), pp. 1238-1248.
- Orly, C. F., 2012. *Caracterización morfoestructural y faneróptica del bovino criollo en la provincia de Manabí, Ecuador*. Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad De Córdoba Facultad De Veterinaria Departamento De Producción Animal.
- Ortega T, J. & García P, L., 2011. The bovine genome, methods and results of its analysis. *Revista MVZ Córdoba*, 16(1), pp. 2410-2424.
- Ortiz Ortiz , S. B., 2019. *Evaluación morfométrica del ganado bovino criollo en los cantones de Mocha y Tisaleo de la provincia de Tungurahua..* Latacunga, Ecuador: Facultad de ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

- Ossa, G., Abuabara, Y., Pérez García, J. E. & Martínez, G., 2011. El ganado criollo colombiano Costeño con Cuernos (CCC). *Animal Genetic Resources/Ressources génétiques animales/Recursos genéticos animales*, Volumen 48, pp. 101-107.
- Palacios, N. M. y otros, 2002. Caracterización morfométrica del bovino Criollo Mixteco. *Archivos de Zootecnia*, 51(194), pp. 217-221.
- Park, S. D. E. y otros, 2015. Genome sequencing of the extinct Eurasian wild aurochs, *Bos primigenius*, illuminates the phylogeography and evolution of cattle. *Genome Biology*, 16(1), p. 234.
- Parra Cortés, R. I., Magaña Magaña, M. A. & Piñeiro Vázquez, A. T., 2019. Intensificación sostenible de la ganadería bovina tropical basada en recursos locales: alternativa de mitigación ambiental para América Latina. Revisión Bibliográfica. *Ecosistemas y recursos agropecuarios*, 6(18), pp. 535-547.
- Pastor, F. y otros, 2000. Caracteristiques zoometriques de la race bovine pirenaica selon son origine géographique. *Archivos de Zootecnia*, 49(186), pp. 223-227.
- Peña, S. y otros, 2017. Caracterización genética de cuatro poblaciones de ovinos criollos de Argentina. *BAG. Journal of basic and applied genetics*, 28(2), pp. 43-55.
- Pérez Pinzón, L. R., 2016. Cattle ranching in the northeast of Colombia. Upbringing of creole races and dynamics of the possession of rural lands in El Socorro, in the eighteenth century. *Cuadernos de Economía*, 35(68), pp. 521-545.
- Pezo, D., 2018. *Plataforma Latinoamericana y del Caribe para la intensificación sostenible de la ganadería: una estrategia regional para la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos*. Costa Rica: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Pitt, D. y otros, 2018. Domestication of cattle: Two or three events?. *Evolutionary Applications*, 12(1), pp. 123-136.
- Plaza, M. A., 2016. *Estudios industriales orientación estratégica para la toma de decisiones industria de ganadería de carne*. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Ecuador, ESPAE, ESPOL.
- Plúas, R. F., 2020. *Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos de la península de Santa Elena*. Santa Elena, La Libertad, Ecuador: Universidad Estatal Península De Santa Elena.
- Primo, A. T., 1992. El ganado bovino ibérico en las Américas: 500 años después. *Archivos de zootecnia*, 41(154), p. 13.

- Quinche, F. S., Guamán, D. E. & Pincay, Á. E., 2020. Prevalencia de hemoparásitos en bovino de carne en la Comunidad Cocha del Betano, Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(2), pp. 131-143.
- Ramónez Cárdenas, M. A. & Zhunio Samaniego, L. . E., 2017. *Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en los cantones occidentales de la provincia del Azuay*. Cuenca, Ecuador: Universidad De Cuenca Facultad De Ciencias Agropecuarias Carrera De Medicina Veterinaria Y Zootecnia.
- Riofrio, L. A., Chalco, L., Apolo, G. & Martínez, A., 2014. Caracterización genética de la población bovina criolla de la Región Sur del Ecuador y su relación genética con otras razas bovinas. *Animal Genetic Resources, Resources génétiques animales, Recursos genéticos animales, Cambridge University Press*, Volumen 54, pp. 93-101.
- Rizzo, Z., Muñoz, F. & Álvarez, F., 2018. Caracterización morfológica del bovino criollo de la Isla Puná en Ecuador. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Volumen 12, pp. 16-24.
- Rodríguez, M., Silveira, c., Fernández, G. & Bermejo, J. V., 2001. Estudio étnico de los bovinos criollos del Uruguay: I. análisis biométrico. *Archivos de zootecnia*, 50(189), pp. 113-118.
- Rojas Beltrán, J. A., 2018. *Caracterización morfológica y manejo del ganado bovino criollo en el municipio de Pasorapa*. [En línea]
Available at:
https://www.researchgate.net/publication/326832058_Caracterizacion_morfologica_y_manejo_del_ganado_bovino_criollo_en_el_municipio_de_Pasorapa
- Rojas, C., 2017. *Caracterización morfológica y faneróptica del bovino criollo Saavedreño*. Santa Cruz de la sierra, Bolivia: Centro de Investigacion Agricola Tropical (CIAP), (SEAE).
- Rubio Molina, C. R., 2018. "*Caracterizacion genetica del bovino criollo (Bos primigenius taurus) de la Provincia de Manabi usando microsatelites de ADN*". Quevedo, Los Ríos, Ecuador: Universidad técnica estatal de Quevedo facultad de ciencias pecuarias carrera de Ingeniería Zootécnica.
- Salamanca, C. A. & Crosby , G. R. A., 2013. Comparación de índices zoométricos en dos núcleos de bovinos criollos casanare en el municipio de Arauca. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Volumen 3, pp. 59-64.

- Salina, J. M., 2017. *Caracterización morfológica de la población bovina adaptada a las condiciones ambientales, en la parroquia Zurmi, del cantón Guaizimi, provincia de Zamora Chinchipe*. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Salinas Labra, S. y otros, 2020. Desarrollo y validación de un patrón visual para la evaluación del color de la carne de bovino en México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 11(2), pp. 479-497.
- Salvador A., G. M., 2015. *Análisis del sistema de producción y abastecimiento de alimentos en Galápagos*. Galápagos: Facultad Latinoamericana de ciencias sociales sede Ecuador.
- Sanchez, D. F., 2018. *Caracterización fenotípica del bovino criollo (Bos Primigenius Taurus) en la provincia de Cotopaxi*. Latacunga, Ecuador: Universidad Técnica De Cotopaxi Facultad De Ciencias Agropecuarias Y Recursos Naturales Carrera De Medicina Veterinaria.
- Sánchez & Jiménez, 2006. Translocación Robertsoniana (1;29) En Bovinos Criollos Colombianos. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología, Universidad Nacional de Colombia*, 53(II), pp. 75-85.
- San, G. G. T. A. & Flores, M. B., 2016. Caracterización fenotípica del bovino Criollo de Surinam en los distritos de Coronie y Nickerie. *Departamento de Producción y Sanidad Animal. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Surinam*, 65(251), pp. 399-401.
- Silveira, M. V. y otros, 2019. Adaptability and phenotypic stability for productive and reproductive traits in Nelore cattle. *Ciência Rural*, 49(3).
- Soberantes, J. C. H., 2014. *Color de pelajes en ganado Bovino Criollo*. [En línea] Available at:
<http://revistas.uncp.edu.pe/index.php/vozzootecnista/article/view/64>
- Sobra, M. y otros, 2002. *Classification and morphological characterization of native portuguese cattle using numerical taxonomy*. *Revista portuguesa de Zootecnia. Año VIII. N° 2. pag.123- 137. Évora. Portugal*. [En línea] Available at:
<https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/1199/1/Sobral%202001.pdf>

- Souza, W. F. d. y otros, 2019. Production and quality of the silage of corn intercropped with Paiaguas palisadegrass in different forage systems and maturity stages. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Volumen 48.
- Sponenberg, D. P., 2020. Conserving the Genetic Diversity of Domesticated Livestock. *Diversity*, 12(7), p. 282.
- Taipe, V., Caiza, F. & Aranguren, J., 2020. *Zonificación y caracterización fenotípica del ganado bovino criollo. El Carmen - Manabí - Ecuador. Suplemento CICA Multidisciplinario ISSN:2631-2832*. [En línea]
Available at:
<https://suplementocica.uleam.edu.ec/index.php/SuplementoCICA/article/view/3>
- Torres, Y. y otros, 2016. El papel de la mujer en la explotación de ganado bovino de doble propósito en Ecuador. *Archivos de Zootecnia*, , 65(251), pp. 309-314.
- Unanua, A. P., 2020. Evolución del toro de lidia: El toro actual. *Pregón siglo XXI*, Issue 56, pp. 103-107.
- Upadhyay, M. R. y otros, 2017. Genetic origin, admixture and population history of aurochs (*Bos primigenius*) and primitive European cattle. *Heredity*, 118(2), pp. 169-176.
- Utsunomiya, Y. T. y otros, 2019. Genomic clues of the evolutionary history of *Bos indicus* cattle. *Animal Genetics*, 50(6), pp. 557-568.
- Vargas, J., 2005. Neoplasias Melanocíticas en Animales Domésticos. *Neoplasias Melanocíticas en Animales Domésticos*, 52(I), pp. 64-68.
- Vargas, M., 2013. *El bovino criollo yacumeño | Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura*. La Paz, Bolivia: AGRIS, DEWEY.
- Vásquez, C. y otros, 2016. *Biotipo bovino criollo pizan proyecto conservación de recursos zoogenéticos del Ecuador en Cooperación Técnica*. [En línea]
Available at:
https://quickvet.edifarm.com.ec//pdfs/articulos_tecnicos/BIOTIPO%20BOVINO%20CRIOLLO%20PIZAN.pdf
- Vega, V. E. & Méndez, M. L., 23 - 25 de mayo del 2016. *Mejoramiento Genético*. Boca del Río, Veracruz, Evolución de la Ganadería.
- Vela, J. A., 2020. Zoometría de dos poblaciones de ganado Criollo de Venezuela. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 28(3-4), pp. 91-101.

- Vidal, C. V., 2009. *Caracterización del comportamiento productivo y reproductivo del ganado criollo de Pízan*. Riobamba, Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica.
- Villón , C. J., 2019. *Calidad nutricional de dos híbridos de maíz para ensilaje en la comuna Las Balsas, Santa Elena*. Santa Elena, La Libertad, Ecuador: Universidad Estatal Península De Santa Elena.
- Witt, K. E. & Huerta, S. E., 2019. Convergent evolution in human and domesticate adaptation to high-altitude environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 374(1777).
- Zayas, A. y otros, 2012. Categorización morfométrica de las orejas de bovinos pampa chaqueño de Paraguay. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, Volumen 2, pp. 119-122.
- Zhang, M. y otros, 2018. Global genomic diversity and conservation priorities for domestic animals are associated with the economies of their regions of origin. *Scientific Reports*, 8(1), p. 116.
- Zhicay, W. O., 2016. *Valoración de rasgos morfométricos y productivos de vacas Holstein mestizo y puras en el cantón Chambo*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

ANEXOS



Anexo 1A: Vacas criolla Blanca



Anexo 2A: Capa color negro



Anexo 3A: Variaciones del color Blanco



Anexo 4A: Tonalidad crema



Anexo 5A: Vaca color Blanco



Anexo 6A: Vaca color cenizo



Anexo 7A: Corral del ganado



Anexo 8A: Color Colorado



Anexo 5A: Vaca Criolla



Anexo 6A: Vaca color Bayo



Anexo 7A: Alimentación del ganado



Anexo 8A: Macho criollo



Anexo 13A: Vaca color blanco y negro



Anexo 14A: Cuernos Corniabierto



Anexo 10A: Tonalidad compuesta



Anexo 9A: Tonalidad simple



Anexo 11A: Vaca color bayo



Anexo 12A: Cuernos gachos



Anexo 13A: Vacas de tonalidad compuesta



Anexo 14A: Comuneros



Anexo 21A: Topografía de la parroquia



Anexo 22A: Vegetación de la parroquia



Anexo 15A: Bastón biométrico



Anexo 16A: Cinta métrica

Anexo 17A: Plantilla para la toma de datos

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>UPSE</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Universidad Estatal Península de Santa Elena</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">Facultad de Ciencias Agrarias</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;">Carrera de Agropecuaria</div> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>			
Parroquia:	Simón Bolívar		
Comuna:	Julio Moreno		
Datos del animal			
N° del animal:	Sexo:		
	Edad del animal:		
Medidas Morfométricas		Variables Fenotípicas	
Variables	Medidas	Variables	Medidas
Ancho de la cabeza (cm)	23	Morro color	Negras
Longitud de la cabeza (cm)	50	Perfil frontonasal	Recto
Longitud de la cara (cm)	31	Dirección de la oreja	Caídas
Ancho de cara (cm)	23	Cuernos	Presencia
Largo de oreja (cm)	16	Color de la cornamenta	Negras
Ancho de oreja (cm)	13	Nacimiento de los cuernos	D. de la testuz
Longitud del cuello (cm)	73	Deposición de las astas	Cornabierto
Alzada a la cruz (cm)	123	Posición de los cuernos	Opistoceros
Diámetro bicostal (cm)	51	Color de pezuñas	Oscuras
Largo del cuerpo (cm)	107	Color de capa	Cenizo
Diámetro dorso esternal (cm)	68		
Perímetro del tórax (cm)	166		
Perímetro abdominal (cm)	173		
Perímetro de la caña (cm)	15		
Longitud de la caña (cm)	32		
Altura posterior de la grupa (cm)	128		
Longitud de la grupa (cm)	40		
Ancho de grupa (cm)	38		
Peso kg	282.5		

Anexo 18: Ecotipos encontrados en la parroquia Simón Bolívar

Ecotipos	Descripción	Nº Animales	%
Ecotipo 1	Son animales con presencia de cuernos y de color negro con la forma corniabiertos los cuernos nacen detrás de la nuca, posee orejas caídas, perfil frontonasal recto, color delo morro gris y pezuñas oscuras y color de la capa Bayo	19	19%
Ecotipo 2	Son animales de color blancos, del morro oscuro, de un perfil recto, con presencia de cuernos de color negros con la forma corniabierto o cornalón, los cuernos nacen detrás de la nuca y de orejas caídas.	32	32%
Ecotipo 3	Son animales de color Blanco y negro, con presencia de cuernos con la forma corniabierto y de color negro, naciendo los cuernos detrás de la nuca. Con el perfil de la cara recta, de orejas caídas y color del morro gris	7	7%
Ecotipo 4	Describe a los animales de color café, de perfil recto, con el morro de color gris, con las orejas caídas, con presencia de cuernos de color ambarino y de forma corniabierto, los cuernos nacen detrás de la nuca.	10	10%
Ecotipo 5	Animales de color cenizo, con el morro de color negro, de perfil recto, de orejas caídas. Presencia de cuernos, forma corniabierto, cuernos de color negros y nacimiento de los cuernos detrás de la nuca	7	7%

Ecotipo 6	Describe a los ejemplares de una tonalidad colorado con la característica de tener orejas caídas, con el morro gris. Animales con presencia de cuernos con la forma corniabierto, cuernos de color negro, los cuernos nacen detrás de la nuca	18	18%
Ecotipo 7	Son ejemplares de color negro, con el morro de color negro, de perfil recto y de orejas caídas. Presencia de cuernos con la forma corniabierto de color oscuro los cuernos nacen detrás de la nuca	7	7%
		100	100%
