



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CARRERA DE AGROPECUARIA

**CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA E ÍNDICES
ZOOMÉTRICOS DE GRUPOS RACIALES BOVINOS
CRIOLLOS DE LA PARROQUIA COLONCHE DE LA
PROVINCIA DE SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACION

Previo a la obtención del título de:

INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Adrián Enrique Picazo Suarez

La Libertad, 2022



UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

CARRERA DE AGROPECUARIA

**CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA E ÍNDICES
ZOOMÉTRICOS DE GRUPOS RACIALES BOVINOS
CRIOLLOS DE LA PARROQUIA COLONCHE DE LA
PROVINCIA DE SANTA ELENA**

TRABAJO DE TITULACION

Previo a la obtención del título de:

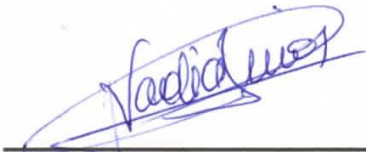
INGENIERO AGROPECUARIO

Autor: Adrián Enrique Picazo Suarez

Tutora: MVZ. Debbie Chávez García, MSc.

La Libertad, 2022

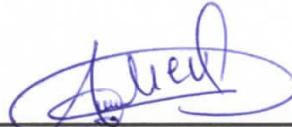
TRIBUNAL DE GRADO



Ing. Nadia Quevedo Pinos, Ph.D

DIRECTORA DE CARRERA

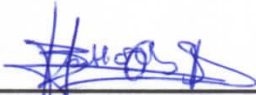
MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Ing. Veronica Andrade Yucailla, Ph.D

PROFESORA ESPECIALISTA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



MVZ. Debbie Chávez García, MSc

PROFESORA TUTORA

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Lcda. Ana Villalta Gómez, MsC

PROFESOR GUÍA DE LA UIC

SECRETARIO

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mi familia por haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi carrera universitaria y a lo largo de mi vida. Principalmente a mis padres Adrián y Lidia quienes con su amor, ejemplo y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir un sueño más.

A mis hermanas Adriana y Ariana por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias,

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la parroquia Colonche perteneciente a la provincia de Santa Elena, el objetivo fue caracterizar la morfometría e índices zoométricos de grupos raciales de los bovinos criollos, identificación de las características fenotípicas. Se evaluaron 62 bovinos criollos mayores a un año de edad, sin distinción de sexo, descartando a hembras gestantes, se tomaron 19 variables morfométricas, 9 índices zoométricos y 7 variables fenotípicas, los datos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS versión 20, los resultados obtenidos de las características fanerópticas demostraron que el bovino criollo predominante fue color bayo, pelaje corto, mucosas color negro, color de pezuñas oscuras y presencia de cuernos tipo cornicorto, las medidas zoométricas que indican dimorfismos en ambos sexos fueron ancho de cabeza con 22.19-21.86 cm, longitud de cabeza 43.83-42.50 cm, longitud de cara 30.31-32.79 cm, ancho de la cara 25.19-25.64 cm, largo de oreja 18.23-17.79 cm, largo del cuerpo 125.44-125.64 cm, perímetro del tórax 132.44-30.14 cm, perímetro del abdomen 143.56-146-29 cm, altura posterior de la grupa 128.04-127.64 cm, diámetro bicostal 42.23-43.00 cm, ancho de la grupa 38.50-39.93 cm, longitud de la grupa 41.85-39.93 cm y peso vivo 204.45-199.53 kg, los índices zoométricos reflejaron que los bovinos criollos son óptimos en la producción de carne y leche. Concluyendo que los bovinos criollos entre machos y hembras presentan similitudes y semejanzas en las diferentes parroquias de la provincia Santa Elena y medidas zoométricas desiguales en dependencia del tipo de cruce que provengan *Boss indicus* o *Boss tauros*.

Palabras claves: Carne, fanerópticas, hembras, leche, machos, predominante, suministro

ABSTRACT

This research was carried out in the parish of Colonche in the province of Santa Elena, the objective was to characterize the morphometrics and zoomometric indexes of racial groups of Creole cattle, identification of phenotypic characteristics. Sixty-two Criollo cattle over one year of age were evaluated, without distinction of sex, discarding pregnant females, 19 morphometric variables, 9 zoomometric indexes and 7 phenotypic variables were taken, the data were processed in the statistical package SPSS version 20, The results obtained from the phenotypic characteristics showed that the predominant Creole cattle were of bay color, short coat, black mucous membranes, dark hoof color and presence of horns, the zoomometric measures that indicate dimorphism in both sexes were head width with 22.19-21.86 cm, head length 43.83-42.50 cm, face length 30.31-32.79 cm, face width 25.19-25.64 cm, ear length 18.23-17.79 cm, body length 125.44-125.64 cm, thorax perimeter 132.44-30.14 cm, abdomen perimeter 143.56-146.29 cm, posterior rump height 128.04-127.64 cm, bicostal diameter 42.23-43.00 cm, rump width 38.50-39.93 cm, rump length 41.85-39.93 cm and live weight 204.45-199.53 kg, the zoomometric indexes reflected that Criollo cattle are optimal in meat and milk production. The conclusion is that Creole cattle between males and females show similarities and similarities in the different parishes of the province of Santa Elena and unequal zoomometric measurements depending on the type of crossbreeding *Bos indicus* or *Bos tauros*.

Key words: Meat, phenotypic, females, milk, males, predominant, supply.

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

El presente Trabajo de Integración Curricular titulado “**CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA E ÍNDICES ZOOMÉTRICOS DE GRUPOS RACIALES BOVINOS CRIOLLOS DE LA PARROQUIA COLONCHE DE LA PROVINCIA DE SANTA ELEN**” y elaborado por **Adrián Enrique Picazo Suarez**, declara que la concepción, análisis y resultados son originales y aportan a la actividad científica educativa agropecuaria.

Transferencia de derechos autorales.

"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".

Adrián Picazo S.

Firma del estudiante

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
Problema Científico:.....	3
Objetivos.....	3
Objetivo General.....	3
Objetivos Específicos	3
Hipótesis	3
CAPÍTULO 1. REVISION BIBLIOGRAFICA	4
1.1 Clasificación zoológica.....	4
1.1.1 <i>Bos taurus</i>	4
1.1.2 <i>Bos indicus</i>	5
1.2 Ganado bovino.....	5
1.3 Origen y difusión del ganado bovino criollo de América.....	5
1.4 Estado de la ganadería a nivel mundial	6
1.4.1 Ganadería en América Latina	6
1.4.2 Ganadería en Ecuador.....	7
1.4.3 Evolución de la ganadería en el Ecuador.....	7
1.5 Producción pecuaria de la provinciade Santa Elena	8
1.5.2 Población bovina en Santa Elena	8
1.6 Caracterización morfológica de los recursos bovinos	9
1.6.1 Componentes morfológicos de la caracterización	9
1.6.2 Importancia de la conservación de los recursos genéticos	10
1.6.3 Bovinometría	11
1.6.4 Morfometría.....	11
1.6.5 Zoometría	11
1.6.6 Caracterización faneróptica	11
1.6.7 Índices Zoométricos	11
CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS	13
2.1 Ubicación y descripción del lugar de ensayo	13
2.2 Materiales	13
2.2.1 Material biológico	13
2.2.2 Materiales de campo.....	13
2.2.3 Materiales de oficina	13
2.3 Metodología de investigación.....	14
2.3.1 Población de estudio.....	13
2.3.2 Área de estudio	13
2.4 Análisis estadístico	14
2.4.1 Análisis de las variables morfométricas y fanerópticas.....	14
2.5 Variables	15
2.5.1 Variables cuantitativas.....	15
2.5.2 Índices zoométricos	24
2.5.3 Variables cualitativas.....	25
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	31
3.1 Variables zoométricas.....	31
3.1.1 Ancho de la cabeza	31
3.1.2 Longitud de la cabeza	32
3.1.3 Longitud de la cara	32
3.1.4 Ancho de la cara	32

3.1.5 Largo de la oreja	33
3.1.6 Ancho de la oreja	33
3.1.7 Longitud del cuello	33
3.1.8 Alzada de la cruz	34
3.1.9 Diámetro bicostal.....	34
3.1.10 Largo de cuerpo	34
3.1.11 Diámetro dorso esternal.....	35
3.1.12 Perímetro de tórax	35
3.1.13 Perímetro del abdomen.....	35
3.1.14 Perímetro de la caña	36
3.1.15 Longitud de la caña.....	36
3.1.16 Altura posterior de la grupa	36
3.1.17 Ancho de la grupa.....	37
3.1.18 Longitud de la grupa.....	37
3.1.19 Peso vivo (kg).....	37
3.2 Índices zoométricos	38
3.2.1 Índice cefálico (ICE)	38
3.2.2 Índice facial (IFC)	39
3.2.3 Índice torácico (ITO).....	39
3.2.4 Índice corporal (ICO)	39
3.2.5 Índice corporal lateral (ICL).....	40
3.2.6 Índice Pelviano (IPE).....	40
3.2.7 Índice dáctilo-torácico (IDT).....	41
3.2.8 Índice dáctilo-costal (IDC)	41
3.2.9 Índice espesor relativo de la caña (IER).....	42
3.2.10 Índice carga de la caña (ICC)	42
3.3 Características fanerópticas	43
3.3.1 Edad	43
3.3.2 Sexo animal	43
3.3.3 Color de la capa	44
3.3.4 Tipos de cuernos	45
3.3.5 Mucosas	46
3.3.6 Presencia de cuernos.....	46
3.3.7 Color de pezuñas	47
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
Conclusiones.....	48
Recomendaciones	48
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación zoológica.....	4
Tabla 2. Medidas zoométricas de bovinos criollos de Colonche.	31
Tabla 3. Índices zoométricos de los bovinos criollos de la parroquia Colonche.....	38
Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de edad en el bovino en la parroquia Colonche.....	43
Tabla 5. Sexo de los bovinos criollos de la parroquia Colonche.....	44
Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de color de la capa del bovino.	44
Tabla 7. Tipo de cuernos del bovino criollo de la parroquia Colonche.....	45
Tabla 8. Tipo de mucosas de los bovinos evaluados.	46
Tabla 9. Presencia de cuernos en el ganado criollo.	46
Tabla 10. Color de pezuñas en el bovino de Colonche.	47

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Población bovina del cantón Santa Elena (AGROCALIDAD, 2017).	9
Figura 2. Toma Satelital de la parroquia Colonche.	13
Figura 3. Medición del ancho de la cabeza en bovinos.	15
Figura 4. Medición de longitud de cabeza del bovino.	16
Figura 5. Medición de largo de la cabeza de bovino.	16
Figura 6. Medición de ancho de a cara del bovino.	17
Figura 7. Medición de la longitud del cuello.	17
Figura 8. Medición de la alzada a la cruz del bovino.	18
Figura 9. Medición de largo del cuerpo del bovino.	19
Figura 10. Medición del diámetro dorso esternal del bovino.	19
Figura 11. Medición de perímetro del tórax en el bovino.	20
Figura 12. Medición del perímetro del abdomen.	20
Figura 13. Medición del perímetro de la caña.	21
Figura 14. Medición de la longitud de la caña.	21
Figura 15. Medición de la altura posterior de la grupa.	22
Figura 16. Medición de la longitud de grupa.	22
Figura 17. Medición del ancho de grupa.	23
Figura 18. Medición del largo de oreja.	23
Figura 19. Medición del ancho de oreja.	24
Figura 20. Presencia de cuernos en el ganado criollo de la parroquia Colonche.	25
Figura 21. Cuernos cornicorto en bovino.	25
Figura 22. Cuernos cornalon en bovino criollo.	26
Figura 23. Animal sin cacho o mochos.	27
Figura 24. Bovino criollo negro.	27
Figura 25. Bovino criollo blanco.	27
Figura 26. Bovino criollo colorado.	28
Figura 27. Bovino criollo bayo.	28
Figura 28. Bovino criollo blanco y negro.	29
Figura 29. Perfil frontonasal recto en bovinos.	29
Figura 30. Pelaje corto en bovino.	30

ÍNDICE DE ANEXOS

Tabla 1A. Plantilla para la toma de datos de los bovinos.

Figura 1A. Toma de datos morfométricas de bovino.

Figura 2A. Adecuación del animal para tomas de datos

Figura 3A. Análisis del animal para toma de datos

Figura 4A. Toma de datos morfométricas de la cabeza frontal del bovino

Figura 5A. Toma de datos morfométricas del cuello del bovino en la manga

Figura 6A. Toma de datos morfométricas patas del bovino.

Figura 7A. Hato pequeño de bovinos criollos.

Figura 8A. Animal criollo de Colonche.

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador la ganadería es una de las actividades económicas más importantes, contribuyendo a la economía nacional del sector agropecuario quien a su vez en el periodo 1985-2005 fue del 13%, en 2008, la participación del sector agropecuario en el PIB fue del 10.7%, ubicándose en el segundo lugar después de la producción petrolera (Párraga, 2018).

El sector ganadero es fundamental por lograr la seguridad alimentaria en todo el Ecuador, además es importante por generar fuentes de empleo e ingresos en determinadas provincias, se caracteriza por el predominio de pequeños y medianos productores, los cuales producen de forma tradicional denominada ganadería extensiva (FAO, 2021).

Al momento de sacrificar al animal para la obtención de carne y subproductos como leche son dirigida a las industrias lácteas o derivados de ellas, para el progreso de la provincia de Santa Elena y de los pueblos que la componen (Vera, 2021).

La parroquia Colonche es una localidad de la provincia de Santa Elena cuya fuente de ingresos principal de la mayoría de sus habitantes se basa en la producción agrícola de numerosos cultivos destacando principalmente el cultivo de maíz, sandía, melón, pepino, maracuyá, plátano, tomate, cebolla, entre otros (Párraga, 2018).

Ocasionando que la producción pecuaria este en segundo lugar, por motivo que la producción en especial la bovina, conlleva mayor cuidado, grandes áreas de pastoreo e inversión, el mismo que los productores no suelen poseer, sumado a esto el largo tiempo de producción, incentivando que los agricultores puedan optar por la agricultura (Martínez, 2021).

Según Flores (2017) indica que la producción pecuaria de bovino, caprino, ovino, y todo animal cárnico desarrollado nacionalmente es de doble propósito en la obtención de leche y carne; las empresas bovinas han mejorado en calidad por la importación de razas puras de países extranjeros como: Estados Unidos y Canadá, encontrados en la región Sierra, con el incremento del 25% desde el año de 1990.

FAO (2009) ha realizado investigaciones para buscar métodos de conservación genética étnica de los países grandes y pequeños, resaltando que el 36% de las razas bovinas

existentes en el mundo, no presenta datos zoométricos en cuanto tamaño o estructura, representadas en el 63 y 48% no cuentan con programas de conservación.

El bovino criollo compone una base muy importante en la implementación de numerosos programas de cruces ya que brinda la capacidad de contribuir sus destacables cualidades y buena rusticidad, la cual genera una ganadería más sostenible en determinadas regiones con condiciones más adversas (Loo, 2016).

Según MAGAP, (2017) plantea que el Ecuador actualmente carece de inventario racial de genética bovina, distribución geográfica a diferencia de Perú, Bolivia, Colombia y Brasil, impidiendo iniciar programas de conservaciones de razas e implementación de planes de mejoramiento genético, centrados en razas criollas que presenten características o combinaciones únicas en resistencia de enfermedades, tolerancia a climas extremos, mejor aprovechamiento de pasturas pobres de la zona.

Las variables zoométricas y morfo estructurales, medidas lineales tomadas sobre el animal: alzadas, diámetros, perímetros e índices, tienen desde el punto de vista estadístico, un carácter íntegramente cuantitativo continuo; además obtenidas correctamente poseen gran objetividad, por ello, la morfometría ha sido y continúa siendo una materia de gran utilidad para la caracterización y diferenciación de las razas domésticas (Flores, 2017).

Ante los antecedentes descritos, el presente trabajo tiene como objetivo la caracterización de los principales grupos de bovinos criollos pertenecientes a los productores de la parroquia Colonche de la provincia de Santa Elena, a su vez, establecer los diferentes índices zoométricos, destacando las semejanzas y similitudes entre razas criollas bovinas pertenecientes a la misma.

Problema Científico:

¿Logrará la identificación de las características morfométricas de los principales grupos raciales de bovinos criollos de la parroquia Colonche, establecer las semejanzas y similitudes con las razas criollas descritas en otras parroquias de la península de Santa Elena?

Objetivos

Objetivo General

Caracterizar la morfometría e índices zoométricos de grupos raciales de bovinos criollos en la parroquia Colonche de la provincia de Santa Elena.

Objetivos Específicos

1. Determinar las características morfométricas de la población de bovinos criollos de la parroquia Colonche.
2. Establecer índices zoométricos de los bovinos criollos de la parroquia Colonche.
3. Identificar las características fenotípicas dominantes de los bovinos criollos de la parroquia Colonche.

Hipótesis

Se logra identificar las similitudes y semejanzas que presentaron los grupos raciales de la parroquia Colonche con respecto a las otras parroquias de la península de Santa Elena, mediante la caracterización morfométrica.

CAPÍTULO 1. REVISION BIBLIOGRAFICA

1.1 Clasificación zoológica

Llumipanta (2017) indica que los bovinos son mamíferos pertenecientes a la familia bovina, compuesta por diversos géneros, algunos de importancia económica, mostrados a continuación en la (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación Zoológica

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

Fuente: Llumipanta, (2017)

1.1.1 *Bos taurus*

Bovino originario de Europa reconocido en la mayor parte del mundo por sus altos rendimientos productivos de carne y lácteos, presenta gran precocidad de sus crías, es grande de cuerpo robusto, mide aproximadamente 120 – 150 cm de altura y 600 – 800 kg de peso, su domesticación se remonta hace unos 10 000 años, esta ganadería se vio desarrollada por todo el planeta, las primeras funciones de este majestuoso bovino fueron para la producción (Loján, 2017).

Álvarez and Medellín (2017) manifiestan que *Bos tauros* es un bovino que presenta el tórax grande, es robusto, las patas son muy solidas (fuertes y gruesas), la cola es alargado, la parte delantera firme, la posterior no lo es, la espalda es recta, el pelaje (capa) es corto, es sumisa/o y denso, son de color café, aunque podrían lucir de color negro o blanco, los

machos y hembras tienen cuernos, pero el del macho son más *largos* con promedio de 80 cm.

1.1.2 *Bos indicus*

Se caracteriza por poseer una giba carnosa sobre la cruz, con peso de 22kg, tiene grandes orejas anchas, papada peculiar de estos animales de apariencia distintiva ya tienen más resistencia a ciertas enfermedades que los descendientes del *Bos taurus* (Cabrera, 2017).

Noreña (2018) indica que esta raza también es conocida por los agricultores como cebú, y se encuentran con facilidad en los climas áridos o tropicales, con temperaturas superiores a 20 grados, se utiliza esta raza para mejorar los cruces genéticos, con los bovinos criollos

En el mundo existen muchas razas cebú, pero en los países tropicales es común que estos animales con joroba pertenecientes al grupo cebú *Bos indicus*, estén presentes con diferentes variaciones de tamaño, pelaje, cuernos, patas (Alba, 2017).

1.2 Ganado bovino

El ganado bovino ha ejercido a lo largo del tiempo gran influencia en el ser humano, el mismo que se conoce desde tiempos muy remotos, muchos de ellos se dedicaban a la caza, aprovechando sus pieles, huesos e incluso carne de dichos animales en nuestro continente, estos animales llegaron en el año 1493, en la conquista y colonización de Cristóbal Colón, cuando distribuyó alimentos a su tropa, trajo consigo ganado bovino (Cruz, 2020).

El ganado bovino pertenece a la familia *Bovidae* y se diferencia por su alimentación ya que son rumiantes, animales estrictamente herbívoros capaces de digerir hierbas, forrajes, hojas, entre otros (Viguera *et al.*, 2018).

1.3 Origen y difusión del ganado bovino criollo de América

Antes que los hispanos lleguen a colonizar el continente Americano Latino, no existía el ganado bovino, fue implantado por primera vez por los españoles en el primer año de la conquista, este hecho formó una relación muy estrecha entre los eventos de conquista y colonización de América, que posteriormente llevó a la formación de nuevas especies criollas de América (Gelman, 2017).

El resultado de la baja reproducción del ganado mayor y la escasez de los pastizales en las Islas Canarias, los (asnos) equinos y vacunos no predominaban en el archipiélago durante los primeros viajes a América, denominado como el Golfo de Yeguas, esto es una prueba para recalcar el traslado de esta especie a las islas desde el continente (Cevallos, 2017).

Los primeros embarques de bovinos hacia el Nuevo Mundo se realizaron a partir del segundo viaje de Cristóbal Colón (Cádiz, 25 de septiembre de 1493), por problemas de espacio en aquellas naves, se embarcaban bovinos pequeños (terneros y terneras), acompañados de cerdos y ovejas con destino a la Isla de Santo Domingo, llamada por Colón La Española (Villalobos *et al.*, 2020).

Rodrigo de Bastidas en 1524 obtuvo la primera autorización Real para trasladar 200 vacas desde La Española a Santa Marta, Colombia que podrá concretar en 1425, los bovinos llegaron a todos los sistemas ecológicos americanos y en 1550 ya estaban presentes en todos los países de América del Sur (Tomás, 2017).

Beteta (2017) platea que las razas españolas actuales, podrían ser descendientes de las mismas poblaciones de bovinos de los cuales provienen de los bovinos Criollos de América como: razas Retinta, Berrenda, Blanca Cacerña y Negra Andaluza.

1.4 Estado de la ganadería a nivel mundial

FAO (2017) indica que el ganado a nivel mundial representa alrededor del 40% de la producción agropecuaria, siendo este uno de los rubros más sobresalientes, el ritmo de crecimiento se ve beneficiado por los constantes cambios en la tecnología, estructura y manejo, haciendo de éste un tema importante en el campo agrario.

El rápido progreso puede verse como un arma de doble filo, porque crea un incremento en las oportunidades de desarrollo, disminución de la pobreza y un correcto manejo de la seguridad alimentaria, pero, paralelamente, puede marginar a pequeños productores, afectando al factor social y de acceso a la tierra (FAOSTAD, 2021).

1.4.1 Ganadería en América Latina

CEPAL (2020) manifiesta que la ganadería en América Latina ocupa un puesto importante en el mercado internacional por la aportación que hace al mismo, no obstante, hay que tener en

cuenta que se está hablando de forma general y que existen diferencias entre regiones y países en cuanto producción comercio y mercado.

La producción de ganado americana es una de las principales productoras de carne en el mercado a nivel mundial, sin embargo, hay que tener presente que la producción, consumo y comercio de esta es muy diferente dependiendo del país región o subregión, cabe recalcar que América Latina posee una producción ganadera bovina de 387 millones de cabezas de ganado y una gran extensión de tierras, pastizales y praderas para el mismo dando un aproximado de carga animal hasta 0.7 cabezas de ganado por hectárea (FAO, 2017).

1.4.2 Ganadería en Ecuador

Según Sánchez et al. (2019), las regiones de la costa y amazonia producen ganado de carne y de doble propósito con pocos rebaños especializados en leche, mientras que el ganado lechero se encuentra en forma predominante en la Sierra.

En la costa ecuatoriana, el ganado pasta en tierras inadecuadas, como desiertos y zonas semiáridas del sur, por ello la producción de leche se origina en mayor cantidad en valles fértiles mayoritariamente en el norte de la sierra ecuatoriana (Baquero and Naranjo, 2017).

Según los datos recopilados por el INEC (2011), para el 2011 la producción se eleva a 637 532 millones de litros con un total de 1 127.363 vacas ordeñadas, dando un promedio vaco/día de 6.7 litros para la región sierra, 3.6 litros para la costa y 4.7 litros para el oriente.

La mayor proporción de ganado bovino a nivel nacional es el ganado de doble propósito, la calidad del ganado se ha mejorado mediante la importación de razas puras de Estados Unidos y Canadá para las granjas que se pueden adaptar en la Sierra del Ecuador, la población vacuna se incrementó en casi un 25% desde el año de 1990 (Sánchez *et al.*, 2019).

1.4.3 Evolución de la ganadería en el Ecuador

La ganadería bovina de carne es una actividad que se desarrolla prácticamente en todo el Ecuador, se la considera como una actividad socioeconómica de gran importancia para el buen manejo y desarrollo de las actividades del campo, pero, también es una de las actividades más cuestionadas por la baja productividad y el impacto ambiental que genera,

en nuestro país, la actividad ganadera representa el 41.26% de la superficie agropecuaria nacional (MAGAP, 2017).

1.5 Producción pecuaria de la provincia de Santa Elena

AGROCALIDAD (2017) muestra que la producción pecuaria, predomina la ganadería de doble propósito, con una alta proporción de ganado criollo, pero genéticamente adaptado a las condiciones agroecológicas del trópico, en el caso de Santa Elena, la mayor concentración de la actividad ganadera se desarrolla en medianos productores, tanto en número de productores como en número de cabezas de ganado.

Según datos del INEC (2011) indica que Santa Elena tuvo un promedio de 2 249 t de carne, lo que representa el 5.5% de la oferta de carne bovina de la región 5, ocupando el tercer lugar, esta producción de ganado bovino para ceba es importante para dicha región 5, ya que en conjunto aporta con el 33% de la oferta nacional.

La producción de leche en finca es menos significativa en la región 5, puesto que solo genera el 10% de la producción nacional, en el 2008 Santa Elena tuvo un promedio de 1.1 millones de litros, además se pueden observar la producción de especies menores de traspatio como aves de corral, cerdos, cabras, especialmente entre los pequeños productores (Baque and Naranjo, 2017).

1.5.2 Población bovina en Santa Elena

En la Figura 1 muestra la población bovina en el Cantón Santa Elena se encuentra distribuida en sus seis parroquias, de acuerdo al informe final de fase de vacunación de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, indicando que el cantón cuenta 1 727 ganaderos los cuales posees 17 114 unidades bovinas, cuya mayor población se encuentra en la parroquia Colonche con 6 430 bovinos, seguido por Manglaralto con 3 250, Simón Bolívar y Chanduy con un número menor a 3 mil (AGROCALIDAD, 2017).



Figura 1. Población Bovina del Cantón Santa Elena (AGROCALIDAD, 2017).

El Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC), manifiesta que en Santa Elena existen alrededor de 720 explotaciones bovinas comprendidas por más de 10 200 cabezas de ganado adultas de las cuales aproximadamente 7 mil son hembras reproductoras, dicha producción aumenta al pasar los años (Salazar *et al.*, 2017).

1.6 Caracterización morfológica de los recursos bovinos

Vera (2021) menciona que la diversidad de una raza puede ser observada y medida directamente a partir de su fenotipo, sobresaliendo que existen características fenotípicas poco influenciadas por el ambiente y que pueden aportar importantes evidencias de la diversidad animal, como por ejemplo la conformación y el tamaño de la cabeza y de los cuernos.

Las diferencias fenotípicas identifican las razas con criterio de adaptabilidad, funcionalidad dentro del medio ambiente que se encuentran, cuando se toman datos de caracteres fenotípicos cuantitativos, ayudan a determinar la adaptación a factores ambientales, un animal adecuadamente adaptado a determinado ambiente a menudo posee características fenotípicas distintivas de su raza que indican su adaptabilidad (Briones, 2017).

Conociendo estas cualidades el criador podrá seleccionar en función de ellas, evitando el peligro de introducir tipos no adaptados, la importancia que tiene la variabilidad fenotípica para el desarrollo de las razas, la conservación de razas en peligro de extinción requiere de la caracterización morfológica de las mismas, por ello es importante cuidar y mantener las razas etnias de la provincia para utilizar, producir y reproducir los bovino de la localidad (Vera, 2021).

1.6.1 Componentes morfológicos de la caracterización

A las formas externas de la conformación del cuerpo de los bovinos se les denomina exterior, está relacionado íntimamente con el estado fisiológico del organismo y es la expresión externa de la constitución del animal, el estudio de la morfología exterior de los bovinos permite agruparlos según distintos objetivos (Sarzos, 2017).

Pueden asociarse las formas y dimensiones con determinadas funciones de los animales, permitiendo clasificar los bovinos según su aptitud en producción de carne, leche o trabajo, o para diseñar distintos métodos de juzgamiento, el exterior de los bovinos es el factor determinante para la clasificación de los animales en los distintos certámenes y exposiciones que revisten gran importancia comercial, rechazando los defectos y aceptando las cualidades zoométricas (Zamora *et al.*, 2018).

Para la caracterización morfológica de las razas se utilizan dos componentes externos: faneróptica relacionado con el pelaje, determinado por variables de tipo cualitativo y zoométricos correspondiente a distintas medidas e índices determinado por variables de tipo cuantitativo (Martínez *et al.*, 2017).

1.6.2 Importancia de la conservación de los recursos genéticos

Diferentes condiciones ambientales ocasionan variación en los rasgos morfológicos, fisiológicos y conductuales que expresan las poblaciones de animales expuestas a estas, es cuando son mayores las distancias que las separan, más visibles se ven los cambios entre ellas, debido a la adaptación del lugar en el que habita (INIAP, 2017).

Un animal adaptado a determinado ambiente a menudo posee características fenotípicas distintivas que indican adaptación a un explícito entorno, así el criador podrá seleccionar los animales evitando el peligro de introducir ejemplares no adaptados, al momento del descubrimiento de América, implicó la introducción de nuevo material genético, contribuyendo a la biodiversidad y generando poblaciones criollas que se desarrolló y adaptó a nuevos ecosistemas (García *et al.*, 2021).

INIAP (2017) indica que la revolución industrial contribuyó a intensificar este proceso para incentivar la producción; sumándose a esto el desarrollo de raciones y piensos, la homogenización de los ambientes y la generación de individuos especializados sin grandes

necesidades adaptativas, en términos generales, la introducción selectiva reciente de nuevas razas ha implicado un proceso erosivo en la biodiversidad genética local.

1.6.3 Bovinometría

Estudia la conformación exterior de las cabezas de ganado que tienen como objeto evaluar las medidas corporales con sus respectivas correlaciones e interacciones, estos datos son procesados con fórmulas para la obtención de índices, esta variable es útil al momento de evaluar el tiempo de desarrollo y crecimiento corporal contrastando el potencial genético entre razas y a su vez, estimar la eficacia de un sistema ganadero (Ramónez and Zhunio, 2017).

1.6.4 Morfometría

Hace referencia al valor individual de un individuo para determinar caracteres con diferentes medidas de rendimiento basadas en diferentes valores fenotípicos (Ramónez and Ayala, 2018).

1.6.5 Zoometría

Rincón and Urón (2017) señalan que la zoometría está basada en el estudio de las diferentes formas de los animales, mediante mediciones corporales concretas que permiten la cuantificación corporal de las mismas, con el pasar de los tiempos la zoometría ha ido perdiendo aplicación en la zootecnia moderna, ya que se ha concentrado en los parámetros netamente productivos y no a los parámetros plásticos en los bovinos de abasto.

Cárdenas and guanga (2018) señalan que su uso se extiende a los diferentes estudios de los dimorfismos sexuales y a las contrastaciones morfométricas.

1.6.6 Caracterización faneróptica

Los estudios de caracterización fenotípica abarcan el estudio de la piel como carácter étnico, relacionado con el pelaje, y está determinado por variables de tipo cualitativo (González, 2021).

1.6.7 Índices zoométricos

Cabezas et al. (2019) indican que, partiendo de los valores rectilíneos tomados, se logran apreciar los índices zoométricos, que brindan utilidad etnológica como funcional, son relaciones morfológicas, por las cuales la intensidad de algunas características referida al ser presentada por otra, respectivamente a una base 100, a la que se confrontan los demás cálculos efectuadas.

Son variables sintéticas, resultantes de funciones entre dos variables zoométricas, diferenciándose los índices zoométricos referidos al análisis racial y otros tipos funcionales que avisan de la disposición productiva de los animales (Ramónez and Zhunio, 2017).

CAPÍTULO 2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Ubicación y descripción del lugar de ensayo

La presente investigación se desarrolló en la parroquia Colonche perteneciente a la provincia de Santa Elena, cuenta con una extensión territorial de 1137.2 km², limita al norte con la parroquia Manglaralto; al sur con las parroquias Santa Elena y Julio Moreno; al este con la provincia del Guayas y al oeste con el Océano Pacífico con coordenadas geográficas latitud sur, 2° 10` longitud oeste 80° 45` (Figura 2).



Figura 2. Toma Satelital de la parroquia Colonche.

Fuente: Google maps

2.2 Materiales

2.2.1 *Material biológico*

- Bovinos criollos adultos de la zona

2.2.2 *Materiales de campo*

- Hojas de campo
- Cámara fotográfica
- Cinta métrica flexible
- Bolígrafos
- Cabos

2.2.3 *Materiales de oficina*

- Computadora
- Programas informáticos (Microsoft Excel, SPSS)

2.3 Metodología de investigación

Se realizó planificaciones y cronogramas de trabajo previos a las visitas de campo, en las actividades técnicas se procedió a la toma de datos (Características morfométrica e índices zoométricos), en hojas individuales para cada animal, en las que constan todas las medidas a tomar.

Para la toma de medidas morfométricas se utilizaron cinta métrica flexible, detallados según la variable y para la caracterización fenotípica mediante observación para generar las variables físicas.

2.3.1 Población de estudio

Según Corral (2015) la población es la totalidad de fenómenos a estudiar en donde las unidades de la localidad poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de investigación, en el siguiente trabajo de investigación se evaluaron 62 animales bovinos de diferentes hatos ganaderos, que presentaron características criollas de la parroquia Colonche, considerando a los mayores de un año de edad o adultos, sin distinción de sexo, descartando las hembras gestantes.

Se inició el muestreo tomando los datos de las variables morfométricas y fenotípicas, seleccionadas, el método ejecutado en el estudio fue no probabilístico denominado "bola de nieve", consistiendo en identificar individuos para las pruebas o investigaciones, hasta que se recolecte el tamaño de muestra necesario (Alperin and Skorupka, 2014).

2.3.2 Área de estudio

La investigación se realizó en las comunas pertenecientes a la parroquia Colonche.

2.4 Análisis estadístico

Para procesar la información recolectada en el campo, se utilizaron los siguientes análisis estadísticos

2.4.1 Análisis de las variables morfométricas y fanerópticas

El estudio de las variables morfométricas se realizó con estadísticas descriptiva como: media, mínimo, máximo y desviación típica, para las variables fanerópticas se estableció análisis descriptivo aplicando tablas de frecuencias y análisis univariado en tablas de contingencia manipulando el paquete estadístico SPSS versión 20.

2.5 Variables

2.5.1 Variables cuantitativas

- **Peso vivo**

Para determinar el peso de los animales en estudio, se utilizó el método de Shaffer, obteniendo dos medidas perímetro torácico tomado por detrás de la cruz, espalda, codo y largo del animal desde la articulación encuentro, hasta la punta de nalga.

Formula de Shaffer:

$$P_v = (P^2 * L) / 10838$$

P = perímetro torácico

L = Largo del animal

- **Ancho de la cabeza (ACF)**

Se medirá la distancia existente entre ambas apófisis cigomáticas del temporal, mediante cinta flexible (Figura 3).



Figura 3. Medición del ancho de la cabeza en bovinos.

- **Longitud de cabeza (LCF)**

Medida desde la protuberancia occipital externa hasta la punta de nariz, medida con cinta flexible (Figura 4).



Figura 4. Medición de longitud de cabeza del bovino.

- **Longitud de cara (Lc)**

Mediante cinta flexible se tomó la medida desde la sutura frontonasal hasta la punta de nariz (Figura 5).



Figura 5. Medición de largo de la cabeza de bovino.

- **Ancho de cara (ACN)**

Se tomará la medida entre ambas apófisis cigomáticas del temporal, mediante el empleo de cinta flexible (Figura 6).



Figura 6. Medición de ancho de a cara del bovino.

- **Longitud del cuello (LC)**

Mediante cinta flexible se tomará la medida existente entre el occipital y el nacimiento de la cruz (Figura 7).



Figura 7. Medición de la longitud del cuello.

- **Alzada a la cruz (ACR)**

Distancia tomada desde el suelo hasta el punto más alto de la cruz, para la medición se utilizó cinta métrica (Figura 8).



Figura 8. Medición de la alzada a la cruz del bovino.

- **Diámetro bicostal (DB)**

Medida desde un plano costal al otro, a la altura de la articulación del encuentro, mediante el empleo de nivel y cinta flexible.

- **Largo del cuerpo (LCP)**

Medida tomada desde la articulación del encuentro hasta la punta de nalga, se determinó con cinta flexible (Figura 9).



Figura 9. Medición de largo del cuerpo del bovino.

- **Diámetro dorso esternal (DD)**

Medida desde el punto más declive de la cruz hasta el esternón, se empleó cinta flexible (Figura 10).



Figura 10. Medición del diámetro dorso esternal del bovino.

- **Perímetro de tórax (PT)**

Medida desde el punto más declive de la base de la cruz pasando por la base ventral del esternón y regresando a la base de la cruz, instrumento de medición cinta flexible (Figura 11).



Figura 11. Medición de perímetro del tórax en el bovino.

- **Perímetro del abdomen (PA)**

Medida tomada con cinta métrica, pasando por el lomo, flanco y vientre (Figura 12).



Figura 12. Medición del Perímetro del abdomen.

- **Perímetro de la caña (PC)**

Mediante cinta flexible se obtiene rodeando el tercio medio del metacarpiario (Figura 13).



Figura 13. Medición del perímetro de la caña.

- **Longitud de la caña (LC)**

Longitud del hueso metacarpiano, se midió con cinta flexible (Figura 14).



Figura 14. Medición de la longitud de la caña.

- **Altura posterior a la grupa (APG)**

Mediante a cinta métrica se tomó la medida desde el suelo hasta la tercera vertebra coccígea (Figura 15).



Figura 15. Medición de la altura posterior de la grupa.

- **Longitud de grupa**

Mediante cinta flexible se tomó la medida desde la tuberosidad coxal hasta la tuberosidad isquiática (Figura 16).



Figura 16. Medición de la longitud de grupa.

- **Ancho de grupa (AG)**

Distancia entre ambas tuberosidades coxales, se midió con cinta flexible (Figura 17).



Figura 17. Medición del ancho de grupa.

- **Largo de oreja**

Distancia tomada entre el nacimiento y la punta de la misma, mediante cinta flexible (Figura 18).



Figura 18. Medición del largo de oreja.

- **Ancho de oreja**

En la (Figura 19) se observa la distancia tomada mediante cinta flexible entre los dos extremos de la oreja en su parte central.



Figura 19. Medición del ancho de oreja.

2.5.2 Índices zoométricos

Los índices que fueron determinados son:

- **Cefálico (ICE):** $(\text{Ancho de cabeza}/\text{largo de cabeza}) \times 100$.
- **Facial (IFC):** expresado como el cociente entre la longitud de la cara y la longitud 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):** $(\text{Altura de la cruz}/\text{longitud corporal}) \times 100$.
- **Anamorfosis (IAN):** $\text{Perímetro torácico}^2 / (\text{altura a la cruz} \times 100)$.
- **Pelviano (IPE):** $(\text{Ancho de grupa}/\text{Longitud de grupa}) \times 100$.
- **Dáctilo-torácico (IDT):** $(\text{perímetro de la caña}/\text{perímetro torácico}) \times 100$.
- **Dáctilo-costal (IDC):** $(\text{perímetro de la caña}/\text{ancho torácico}) \times 100$.
- **Espesor relativo de la caña (IER):** $(\text{Perímetro de la caña}/\text{peso vivo}) \times 100$.

- **Carga de la caña (ICC):** (Perímetro de la caña/alzada a la cruz) x 100.

2.5.3 Variables cualitativas

Medidas fanerópticas: dentro de las medidas evaluadas se encuentran las siguientes:

- **Presencia de cuernos**

Se refleja en la Figura 20 mediante observación directa la determinación, si el animal poseía o no cuernos.



Figura 20. Presencia de cuernos en el ganado criollo de la parroquia Colonche.

- **Tipo de cuernos**

Se evaluó el tipo de cuerno de las siguientes características, cornicorto caracterizada por nacer detrás de la línea de la nuca y se puede dirigir hacia arriba o hacia abajo (Figura 21).



Figura 21. Cuernos cornicorto en bovino.

- **Cornalón**

Se caracteriza por crecer a nivel de la línea de la nuca y se dirigen hacia arriba por lo general se abren en forma de lira (Figura 22).



Figura 22. Cuernos cornalón en bovino criollo.

- **Sin cuernos**

Se caracteriza por no presentar cuernos también conocidos como mochos (Figura 23).



Figura 23. Animal sin cacho o mochos.

- **Color de la capa**

Se determinó el color de la capa de manera visual clasificándolas en:

- **Negro:** Se caracteriza por tener una capa completamente oscura en todo el cuerpo del animal (Figura 24).



Figura 24. Bovino criollo negro.

- **Blanco:** Se caracteriza por presentar una capa completamente blanca en todo el animal (Figura 25).



Figura 25. Bovino criollo blanco.

- **Colorados:** El color del pelaje puede ser café claro u oscuro (Figura 26).



Figura 26. Bovino criollo colorado.

- **Bayo:** Se caracteriza por tener un color amarillo pálido (Figura 27).



Figura 27. Bovino criollo bayo.

- **Blanco y negro:** Se caracteriza por la combinación del color blanco y negro (Figura 28).



Figura 28. Bovino criollo blanco y negro.

- **Perfil Frontonasal:** A los bovinos criollos se los identifico según su perfil frontonasal que mostraron y se los denomino en: convexo, recto y cóncavo (Figura 29).



Figura 29. Perfil frontonasal recto en bovinos.

- **Tamaño del pelaje:** Esta categoría se tomó determinando características del pelo tales como: Corto (5 cm), y largo (más de 12 cm) (Figura 30).



Figura 30. Pelaje corto en bovino.

- **Mucosas**

Se clasificó en colores negras rosadas y variables

- **Presencia de pelo en orejas**

Mediante observación directa, se clasificó en escaso o abundante a la cantidad de pelo que existe en el interior de la oreja.

- **Tipo de piel**

Mediante palpación en la región del tórax se determinó la presencia de piel gruesa o fina.

- **Color de pezuñas**

Se observó el color de las pezuñas y se les clasificó en oscuras, claras y variables.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Variables zoométricas

De acuerdo con los resultados obtenidos en la recolección de datos en campo, en la Tabla 2 se observan los valores estadísticos descriptivos de las 19 variables zoométricas de ambos sexos (machos y hembras).

Tabla 2. Medidas zoométricas de bovinos criollos de Colonche.

Caracterización Morfométrica	Hembras n=48				Machos n=14			
	Mín.	Máx.	M	Desv. típ.	Min	Max	M	Desv. típ.
Ancho de la cabeza	16.00	29.00	22.19	3.41	20.00	25.00	21.86	1.35
Longitud de la cabeza	38.00	57.00	43.83	3.94	40.00	47.00	42.50	2.82
Longitud de la cara	16.00	44.00	30.31	5.29	27.00	40.00	32.79	4.66
Ancho de la cara	16.00	35.00	25.19	5.77	20.00	32.00	25.64	4.96
Largo de la oreja	15.00	26.00	18.23	2.28	17.00	20.00	17.79	1.05
Ancho de la oreja	13.00	18.00	14.42	1.01	13.00	16.00	14.36	0.74
Longitud del cuello	44.00	65.00	50.04	4.56	44.00	56.00	50.00	4.21
Alzada de la cruz	109.00	147.00	129.83	7.13	112.00	138.00	130.14	6.35
Diámetro bicostal	37.00	47.00	42.23	2.81	38.00	46.00	43.00	3.40
Largo del cuerpo	112.00	143.00	125.44	6.56	114.00	132.00	125.64	4.77
Diámetro dorso esternal	37.00	62.00	49.15	4.89	44.00	58.00	50.79	4.49
Perímetro de tórax	120.00	163.00	132.44	9.33	123.00	141.00	131.07	4.45
Perímetro del abdomen	124.00	196.00	143.56	14.02	135.00	174.00	146.29	11.40
Perímetro de la caña	12.00	19.00	16.56	1.03	14.00	17.00	16.71	0.83
Longitud de la caña	17.00	28.00	24.13	2.19	23.00	28.00	25.14	1.41
Altura posterior de la grupa	107.00	139.00	128.04	7.47	107.00	137.00	127.64	8.60
Ancho de la grupa	30.00	48.00	38.50	4.61	30.00	46.00	39.93	5.64
Longitud de la grupa	30.00	56.00	41.85	5.81	33.00	52.00	40.50	6.36
Peso (kg) fórmula de Schaeffer	151.47	318.69	204.45	35.04	164.35	232.97	199.53	17.52

Mín.= mínimo, Máx.= máximo, M= media, Desv. Típ.= desviación típica, n= número.

3.1.1 Ancho de la cabeza

El bovino criollo de la parroquia Colonche posee un promedio general de ancho de cabeza 22.19 ± 3.41 cm en hembras y en machos 21.86 ± 1.35 cm, a su vez estos resultados coinciden con los tomados por Apolinario (2021) en la evaluación del bovino criollo perteneciente a la parroquia Manglaralto ubicado en Santa Elena, en el que los machos tienen un ancho de cabeza promedio de 21.33 cm en ambos sexos.

De igual forma Delgado et al. (2019) registraron bovinos pertenecientes a la quebrada de Llanganuco Ancash, Perú con un ancho de cabeza promedio de 21.10 ± 1.6 cm, mientras que Cabezas et al. (2019) menciona que los bovinos de doble propósito del oeste de la provincia de Manabí presentan un ancho de cabeza de 21.19 ± 2.09 cm.

3.1.2 Longitud de la cabeza

De acuerdo con las estadísticas descriptivas que forman parte de la variable longitud de la cabeza del bovino criollo perteneciente a la parroquia Colonche se pudo obtener un valor promedio del mismo de 43.83 ± 3.94 cm en hembras y de 42.50 ± 2.82 cm en machos.

Concordando con los resultados tomados por Apolinario (2021) que reveló un largo de cabeza promedio en los bovinos de Manglaralto de 43.02 cm entre ambos sexos; a su vez Narváez (2017) registró un valor mayor en cuanto al largo de cabeza en los bovinos de doble propósito del oeste de Manabí, este es de 49 cm.

Datos que concuerdan o aproximan con los tomados por Delgado et al. (2019) quien registró un largo de cabeza en los bovinos de la quebrada de Llanganuco, Perú de 44.8 ± 2.6 cm.

3.1.3 Longitud de la cara

Se obtuvo un promedio en cuanto a la longitud de cara en los bovinos estudiados en la parroquia Colonche de 30.31 ± 5.29 cm en hembras y uno de 32.79 ± 4.66 cm en machos; estos valores coinciden con los tomados por Sanchez (2018) en los que obtuvo un promedio de 31.42 ± 4.07 cm de los bovinos criollos de la provincia de Cotopaxi y estos a su vez con los tomados por Apolinario (2021) de los bovinos pertenecientes de Manglaralto con 32.54 cm.

Los registrados por Escobar (2017) en el cual el promedio de la longitud de cara de los bovinos de Panamá es de 43.14 cm promedio.

3.1.4 Ancho de la cara

De los bovinos estudiados pertenecientes a la parroquia de Colonche se obtuvo un promedio de 25.19 ± 5.77 cm en las hembras y 25.64 ± 4.96 cm en los machos, en cuanto al ancho de la cara se refiere a valores que coinciden con los tomados por Apolinario (2021) que mantuvo datos de los bovinos de ambos sexos de Manglaralto de aproximadamente 22.87 cm.

Mientras que Sanchez (2018), registra un valor mucho más bajo sobre el ancho de cara de los bovinos pertenecientes a la provincia de Cotopaxi de 19.19 cm, más sin embargo se encuentra dentro del rango junto con los tomados por Escobar (2017) quien registró un promedio general de ancho de la cara de bovinos 21.05 cm pertenecientes a Panamá.

3.1.5 *Largo de la oreja*

Como lo indica la Tabla 2 los bovinos pertenecientes a la parroquia de Colonche presentan un promedio de 18.23 ± 2.28 cm en hembras y en machos 17.79 ± 1.05 cm, en cuanto al largo de oreja dichos datos concuerdan con los registrados por Apolinario (2021) en los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con promedio de 18.45 cm, discrepando con los datos obtenidos por Sanchez (2018) de la provincia de Cotopaxi con promedio de 21.56 cm de largo de oreja, difiriendo.

Sin embargo, Ordóñez and Plasse (2020) registran de los bovinos criollos de Venezuela longitud de oreja promedio de 16.35 cm, semejantes a los obtenidos de la parroquia de Colonche.

3.1.6 *Ancho de la oreja*

Los bovinos de la parroquia Colonche registran media general 14.42 ± 1.01 cm de ancho de la oreja en hembras y en machos promedio de 14.36 ± 0.74 cm, dichos datos concuerdan con los registrados por Apolinario (2021) tomados de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con promedio de 14.02 cm.

Sanchez (2018) indica que los bovinos de la provincia de Cotopaxi tienen promedio 13.90 cm, dichos datos difieren en mayor cantidad con los registrados por Fernández et al. (2002) del estudio en hembras de la raza bovina criolla argentina de distintos orígenes, éste obtuvo un ancho promedio de oreja del ganado de 12.50 cm.

3.1.7 *Longitud del cuello*

Los bovinos estudiados de la parroquia Colonche registran un promedio de 50.47 ± 4.56 cm en hembras y 50.00 ± 4.21 cm en machos, en cuanto a la longitud de su cuello, existen datos que coinciden o asemejan por Apolinario (2021) en los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena que registran un

promedio de 49.03 cm de longitud, mientras que los pertenecientes al ganado criollo de Manabí realizado por Cevallos (2017) resaltando promedios de 48.43 cm entre especies del mismo sexo; finalmente estos coinciden o se asemejan a los tomados de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* estudiada por Sastre, et al., (2007) con promedio de 51.02 cm de largo del cuello.

3.1.8 Alzada de la cruz

Los bovinos de la parroquia Colonche registran un promedio en hembras de 129.83 ± 7.13 cm y en machos de 130.14 ± 6.35 cm de longitud en cuanto a la alzada de la cruz, dichos datos se asemejan a los tomados por Sanchez (2018) quien plantea que el ganado bovino ubicado en la provincia de Cotopaxi, presenta un promedio de 124.33 cm de longitud; a su vez Apolinario (2021) registró media de 126.05 cm alzado de cruz, en los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena.

Estos datos son semejantes a los datos evaluadas de las vacas criollas de la quebrada de Llanganuco, Perú estudiado por Delgado et al. (2019) el cual obtuvo promedio de 115.3 cm alzado de la cruz, resaltando que fueron menores en cuanto las investigaciones pasadas.

3.1.9 Diámetro bicostal

Se registró en los bovinos de la parroquia Colonche un promedio de 42.23 ± 2.81 cm en hembras y 43.00 ± 3.40 cm de diámetro bicostal en machos, valores que se asemejan con los tomados por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la Parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena que registraron un promedio de 42.8 cm de diámetro, a su vez los datos coinciden con los tomados por Cevallos (2017) del ganado criollo de Manabí con un promedio de 54.08 cm valor que resulta estar en un rango mayor al tomado en la parroquia Colonche; a diferencia de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* estudiada por Sastre et al. (2007) que registran un promedio de 40.69 cm de diámetro difiriendo en bajo rango con los demás.

3.1.10 Largo de cuerpo

Los bovinos de la parroquia Colonche registran en promedio un 125.44 ± 6.56 cm de largo de cuerpo en hembras y en machos de 125.64 ± 4.77 cm.

Datos que coinciden con los tomados en los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena por Apolinario (2021) con 249.04 cm, a su vez el estudio de vacas criollas de la quebrada de Llanganuco, Perú realizado por Delgado et al. (2019) registró un promedio de 134.7 cm en el largo del cuerpo de las especies.

Ordóñez and Plasse (2020) registraron los bovinos criollos ubicados Venezuela promedio de 143.00 cm en ambos sexos.

3.1.11 *Diámetro dorso esternal*

Se registró un promedio de 49.15 ± 4.89 cm de diámetro en el dorso de las hembras y un diámetro de 50.79 ± 4.49 cm de diámetro en el dorso de los machos ubicados en la parroquia Colonche, datos semejantes a los hallados por Apolinario (2021) en los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con un promedio de 49.72 cm de diámetro.

Cevallos (2017) indica que el ganado criollo de Manabí tuvo un promedio mayor a estos con 55.97 cm en ambos sexos. Finalmente, estos datos concuerdan con los tomados de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* por Sastre et al. (2007), con promedio de 68.77 cm de ambos sexos.

3.1.12 *Perímetro de tórax*

En los bovinos estudiados en la parroquia Colonche se obtuvo un perímetro de tórax promedio de 132.44 ± 9.33 cm en hembras y de 131.07 ± 4.45 cm en machos, datos que coinciden con los tomados por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena donde obtuvo un perímetro promedio de 131.09 cm, a su vez con los registrados en la provincia de Cotopaxi tomados por Sánchez et al. (2019) con media general de 172.14 cm en bovinos de ambos sexos difiriendo en mayor cantidad a los registrados anteriormente, sin embargo, semejantes a los tomados de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* por Sastre et al. (2007) que obtuvo un perímetro de tórax promedio de 179.86 cm en ambos sexos.

3.1.13 *Perímetro del abdomen*

Los bovinos registrados de la parroquia Colonche presentan un perímetro de abdomen de 143.56 ± 14.02 cm en hembras y en machos 146.29 ± 11.40 cm media general, datos que concuerdan o se asemejan a los tomados por Sanchez (2018) de los bovinos de ambos sexos ubicados en la provincia de Cotopaxi, que registran un perímetro promedio de 206.67 cm, a su vez se asemejan a los tomados de los bovinos criollos ubicados en Venezuela y estudiados por Ordóñez and Plasse (2020) mostrando promedio de 194.20 cm siendo estos un poco mayor a los obtenidos o registrados en Ecuador y a su vez; semejantes a los tomados en cantones occidentales de la provincia de Azuay por Ramón and Zhunio (2017) los cuales registran un perímetro promedio en bovinos de ambos sexos de 204.05 cm.

3.1.14 Perímetro de la caña

Se registró un promedio general de 16.56 ± 1.03 cm en las hembras de la parroquia Colonche y 16.71 ± 0.83 cm en machos de perímetro de caña, datos que concuerdan con los tomados por Apolinario (2021) en bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con un perímetro promedio 16.53 cm, a su vez con los bovinos estudiados en la provincia de Cotopaxi por Sanchez (2018) quien registro un perímetro de caña aproximadamente de 17.57 cm, semejantes al presente estudio, a su vez concuerdan con el perímetro estudiado de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* por Sastre et al. (2007) con media general de 18.92 cm.

3.1.15 Longitud de la caña

Los bovinos hembra de la parroquia Colonche registraron una longitud de caña promedio de 24.13 ± 2.19 y los machos 25.14 ± 1.41 cm; datos semejantes a los obtenidos por Apolinario (2021) en los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con 24.52 cm promedio general.

A su vez, los bovinos estudiado de la provincia de Cotopaxi registrados por Sanchez (2018), mostrando longitud de la caña promedio de 21.93 cm coincidiendo o asemejándose a los descritos anteriormente.

3.1.16 Altura posterior de la grupa

Los bovinos hembra de la parroquia Colonche registraron promedio general de altura posterior de la grupa de 128.04 ± 7.47 cm y los machos de 127.64 ± 8.60 cm de altura; datos

que coinciden con los registrados por Cevallos (2017) del ganado criollo de Manabí teniendo un promedio de 135.14 cm de ambos sexos, mientras que Fernández et al. (2002) registró promedio de la raza bovina criolla argentina de 125.32 cm en hembras, semejantes con los tomados por Sanchez (2018) de la raza criolla de la provincia de Cotopaxi con promedio de 127.80 cm de altura.

3.1.17 Ancho de la grupa

Las hembras bovinas de la parroquia Colonche obtuvieron media general de ancho de grupa de 38.50 ± 7.47 cm, en machos promedio de 39.93 ± 5.64 cm, datos que se asemejan con los tomados por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con 35.37 cm, a su vez se asemejan a la raza bovina de la provincia de Cotopaxi por Sanchez (2018) registrando promedio de 48.38 cm, mayor a las presentadas por Delgado et al. (2019) con promedio de 41.30 cm de ancho de grupa de los bovinos de vacas criollas de la Quebrada de Llanganuco, Perú. Este último fue similar a los datos tomados en la parroquia Colonche, a su vez siendo menor al tomado en los bovinos de la provincia de Cotopaxi.

3.1.18 Longitud de la grupa

De acuerdo a los datos obtenidos, la raza bovina de la parroquia Colonche tiene un promedio de 41.85 ± 5.81 cm de longitud de la grupa en hembras y 40.50 ± 6.36 cm en machos, similares a los resultados tomados por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con longitud de 35.37 cm, a su vez concordando con Delgado et al. (2019) por obtener promedio de 44.20 cm del estudio de las vacas criollas de la Quebrada de Llanganuco, Perú; y por Sanchez (2018) en los bovinos machos y hembras pertenecientes a la provincia de Cotopaxi los cuales registran un promedio de 39.26 cm.

3.1.19 Peso vivo (kg)

Los bovinos estudiados de la parroquia Colonche, presentan un peso vivo de 204.45 ± 35.04 kg con respecto a las hembras y en cuanto a los machos peso vivo de 199.53 ± 17.52 kg.

Datos que difieren con los tomados por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con peso

promedio de 179.88 kg los cuales se encuentran en un rango inferior a los del presente estudio. Mientras que los bovinos Criollos estudiados por Sanchez (2018) de la provincia de Cotopaxi tienen un peso promedio de 398.87 kg siendo mucho más altos que los registrados por Sastre et al. (2007) de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* con promedio de 451.95 kg en cuanto a hembras y machos.

3.2 Índices zoométricos

Los resultados de los índices zoométricos de los bovinos criollos de la parroquia Colonche son detallados en la Tabla 3, con los respectivos datos estadísticos descriptivos, expresados en porcentajes.

Tabla 3. Índices zoométricos de los bovinos criollos de la parroquia Colonche.

Estadísticos descriptivos	Hembras n=48				Machos n=16			
	Mín.	Máx.	M	Desv. típ.	Mín.	Máx.	M	Desv. típ.
ICE	36.73	70.73	50.72	7.40	44.44	55.00	51.56	3.52
IFC	39.02	97.78	69.58	12.71	58.70	88.89	77.17	9.75
ITO	66.67	121.62	86.78	10.58	69.09	102.27	85.52	12.08
ICO	77.78	114.40	95.03	6.52	90.07	106.50	95.92	4.13
ICL	89.51	114.40	103.66	6.06	97.71	113.11	103.63	4.66
IPE	62.50	139.39	93.76	17.70	73.17	139.39	101.71	26.36
IDT	10.32	295.24	202.26	38.92	167.86	239.13	202.81	23.47
IDC	25.81	40.00	33.98	3.51	25.45	38.64	33.20	3.76
IER	3.77	12.54	8.33	1.44	7.16	9.30	8.42	0.63
ICC	8.57	16.96	12.80	1.15	12.32	13.49	12.85	0.37

ICE= índice cefálico, IFC= índice facial, ITO= índice torácico, ICO= índice corporal, ICL= índice latero, IPE= índice pelviano, IDT= índice dáctilo-torácico, IDC=índice dáctilo-costal, IER=índice relativo de la caña, ICC= índice carga de la caña, Mín.= mínimo, Máx.= máximo, M= media, Desv. Típ.= desviación típica, n= número.

3.2.1 Índice cefálico (ICE)

Los bovinos de la parroquia Colonche registran un índice cefálico de $50.72 \pm 7.40\%$ en hembras y un $51.56 \pm 3.52\%$ en machos, de acuerdo a lo investigado por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena, el macho tuvo un índice cefálico de 47.47% y la hembra 52.17%, mientras que Cevallos (2017) del ganado criollo de Manabí obtuvo un índice cefálico de $45.24 \pm 8.45\%$ promedio en ambos sexos, de acuerdo con Sastre et al. (2007) en el estudio

de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* calculó un índice cefálico de $43.29 \pm 3.15\%$ de acuerdo a su estudio en las hembras ubicadas en las ganaderías El Recreo y Cumay.

Según Sañudo (2017), este índice indica el parentesco que existe entre las razas criolla, observando que existe parentesco y altos porcentajes con las parroquias de Santa Elena y medio en la provincia de Manabí.

3.2.2 Índice facial (IFC)

Se registró de los bovinos de la parroquia Colonche un índice facial de $69.58 \pm 12.71\%$ en hembras y un $77.17 \pm 9.75\%$ en machos, de acuerdo a lo investigado por Ramón y Zhunio (2017) de los bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia de Azuay quién calculó un promedio general de $59.6 \pm 0.75\%$ entre hembras y machos a su vez Sastre et al. (2007) del estudio de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* calculó un índice facial promedio de $67.45 \pm 6.03\%$.

Al igual que el índice cefálico, indicara el parecido que mantiene con el resto de los bovinos criollos en cuanto a sus características zoométricas (Alba, 2017).

3.2.3 Índice torácico (ITO)

Los bovinos estudiados de la parroquia Colonche, presentan índice torácico promedio de $86.78 \pm 10.58\%$ en hembras y $85.52 \pm 12.08\%$ en machos, porcentaje que se asemeja al registrado por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena que dieron con promedio de $113.05 \pm 13.02\%$ en machos y $120.17 \pm 12.41\%$ en hembras, de igual manera, Sastre et al. (2007) la raza bovina colombiana criolla *Casanare* calculó un índice torácico promedio de $122.31 \pm 14.85\%$ en hembras de la ganadería El Recreo y Cumay. Así mismo Cevallos (2017) del ganado criollo de Manabí obtuvo un promedio de índice torácico de $72.93 \pm 26.85\%$ para el ganado de ambos sexos.

Según Sañudo (2017) indica que animales con índices toraxico de 86-88 son denominados razas mediolineales, pueden desarrollarse en la producción carnica o leche, en la provincia Santa Elena se encontro animales con estos resultados, por motivo, que el torax esta relacionado con el engorde del animal.

3.2.4 Índice corporal (ICO)

Se registró un promedio de $95.03 \pm 6.52\%$ en hembras y un $95.92 \pm 4.13\%$ en machos en cuanto al índice Corporal se refiere de los bovinos de la parroquia Colonche, porcentaje similar al obtenido por Apolinario (2021) en los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena fue de $96.13 \pm 5.55\%$ en machos y hembras $94.07 \pm 6.1\%$, Sastre et al. (2007) de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* calculó un índice corporal promedio de $84.99 \pm 3.93\%$ en hembras de la ganadería El Recreo y Cumay podemos decir que se asemejan entre sí; a su vez semejantes con los tomados por Ramónéz and Zhunio (2017) de los bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia de Azuay quién calculó un índice corporal de $86.01 \pm 0.69\%$.

Al igual que el índice torácico se relaciona con el factor de engorde del animal, este índice muestra que los animales de la provincia Santa Elena son longi-líneos (aptos para carne) por presentar rangos mayores a 90% (Sañudo, 2017).

3.2.5 *Índice corporal lateral (ICL)*

De los bovinos estudiados de la parroquia Colonche, se obtuvo un índice corporal lateral promedio de $103.66 \pm 6.06\%$ en hembras y $103.63 \pm 4.66\%$ en machos, porcentaje que se asemeja al registrado por Apolinario (2021) del estudio de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena que dieron un promedio de $99.2 \pm 4.89\%$ en machos y $103.57 \pm 6.72\%$ en hembras.

Ramónéz and Zhunio (2017) mencionan que los bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia Azuay calcularon un índice corporal lateral de $84.60 \pm 0.76\%$ semejantes a los tomados de los bovinos de Perú.

Sañudo (2017), el índice lateral está relacionado con la capacidad productiva carnica, indicando quea mayor valor, será identificado para producción carnica, como son los bovinos de la provincia Santa Elena muestra capacidad para producciones carnica y bajo niveles en leche.

3.2.6 *Índice Pelviano (IPE)*

Los bovinos de la parroquia Colonche registran un índice pelviano de $93.76 \pm 17.70\%$ en hembras y $101.71 \pm 26.36\%$ en machos, de acuerdo a lo investigado por Apolinario (2021)

los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena, poseen un promedio de $104.57 \pm 18.35\%$ en machos y hembras $104.25 \pm 1\%$.

Ramónez and Zhunio (2017) de los bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia de Azuay calculó un índice pelviano promedio de $102.02 \pm 0.86\%$ en ambos sexos; datos semejantes a los registrados por Sastre et al. (2007) del estudio de la raza bovina colombiana criolla *Casanare* quien calculó un índice pelviano promedio de $105.07 \pm 6.40\%$ en las hembras ubicadas en las ganaderías El Recreo y Cumay.

La relación que existe entre el ancho y longitud pelviana indicara la anchura de la pelvis, factor importante para el parto de los terneros, mostrando que los índices pelvianos obtenidos en la provincia Santa Elena son aptos para el parto (Sañudo, 2017).

3.2.7 Índice dáctilo-torácico (IDT)

Se registró un promedio de $202.26 \pm 38.92\%$ en hembras y $202.81 \pm 23.47\%$ en machos de la parroquia Colonche en cuanto al índice dáctilo-torácico, datos diferentes a los obtenido por Apolinario (2021) del estudio de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con promedio de $18.3 \pm 2.66\%$ en machos y $18.05 \pm 2.16\%$ en hembras porcentaje que difiere en alto rango al obtenido de la parroquia Colonche, a su vez Ramónez and Zhunio (2017) de los bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia de Azuay calculó un índice dáctilo torácico de $9.7 \pm 0.08\%$ semejante con menor rango a los tomados de Manglaralto.

Al observar los valores obtenidos del índice dáctilo-costal de los bovinos de la provincia de Santa Elena, se refleja que son animales aptos para carne, por estar en rangos de animales carniceros, pero es necesario analizar detenidamente, si es un exceso de huso de las extremidades (Sañudo, 2017).

3.2.8 Índice dáctilo-costal (IDC)

De los bovinos estudiados de la parroquia Colonche, se obtuvo un índice dáctilo costal promedio de $33.98 \pm 3.51\%$ en hembras y $33.20 \pm 3.76\%$ en machos, semejante con menor cantidad por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena con $48.59 \pm 9.53\%$ en machos y $48.16 \pm 6.05\%$ hembras, a su vez del estudio realizado por Ramónez and Zhunio (2017) de los

bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia de Azuay obteniendo un promedio similar de $41.4 \pm 0.42\%$.

Al igual que el índice dáctilo torácico, se relaciona con la capacidad cárnica, en relación del sostén de la masa del animal, mantiene un valor promedio equilibrado (Sañudo, 2017).

3.2.9 Índice espesor relativo de la caña (IER)

Se obtuvo de los bovinos estudiados en la parroquia Colonche, un índice promedio de espesor relativo de caña de $8.33 \pm 1.44\%$ en hembras y $8.42 \pm 0.63\%$ en machos, porcentaje similares con los obtenidos por Sastre et al. (2007) la raza bovina colombiana criolla *Casanare* quien calculo tuvo un promedio de $5.20 \pm 0.68\%$ en las hembras ubicadas en las ganaderías El Recreo y Cumay, más aún difieren del realizado por Ramónéz and Zhunio (2017) de los bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia de Azuay quien obtuvo un promedio inferior a los demás de $3.09 \pm 0.06\%$.

Sañudo (2017) manifiesta que este índice muestra la relación (armonía) que tiene el peso total con las extremidades del animal, cuando el índice es mayor se entiende que el animal será más robusto y que sus articulaciones serán de igual manera gruesas para equilibrar el peso del animal, los animales de la provincia Santa Elena muestran IER adecuados para mantener el peso de los rumiantes de la zona.

3.2.10 Índice carga de la caña (ICC)

Los bovinos de la parroquia Colonche registran un índice de carga de la caña de $12.80 \pm 1.15\%$ en hembras y $12.85 \pm 0.37\%$ en machos, de acuerdo a lo investigado por Apolinario (2021) de los bovinos criollos machos y hembras de la parroquia Manglaralto ubicada en la provincia de Santa Elena, los machos tienen un promedio de $19.16 \pm 2.25\%$ y hembras $18.59 \pm 2.08\%$ mayor a los obtenidos de la parroquia Colonche.

De acuerdo con el estudio realizado por Sastre et al. (2007) la raza bovina colombiana criolla *Casanare* este índice tiene un promedio de $5.20 \pm 0.68\%$ en las hembras ubicadas en las ganaderías El Recreo y Cumay; el cual difiere en menor rango a las demás, a su vez Ramónéza and Zhunio (2017) en el estudio a los bovinos ubicados en los cantones occidentales de la provincia de Azuay obtuvo un promedio similar a los demás en Ecuador, con $13.40 \pm 0.15\%$.

Este índice muestra la capacidad que tiene el animal para sostener la carga del peso del animal, verificando que los animales de la provincia Santa Elena están aptos para sostener el peso del bovino de acuerdo con las extremidades que mantiene (Alba, 2017).

3.3 Características fanerópticas

A continuación, se muestran las diferentes características fanerópticas evaluadas de manera visual en la investigación.

3.3.1 *Edad*

La principal variable evaluada fue la edad de los animales, las cuales se encontraron entre 1 a 4 años, obteniendo un mayor porcentaje de frecuencia de 52% en bovinos de 3 años, seguido de bovinos de 2 años con un porcentaje de 37%.

Se muestra que las edades menos frecuentes en los bovinos evaluados de 1 y 4 años de edad se encontraron entre 9 y 2% respectivamente, reflejado en la Tabla 4 la frecuencia y porcentaje de edad en los bovinos de la parroquia Colonche.

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de edad en el bovino criollo en la parroquia Colonche.

Número	Frecuencia	Porcentaje (%)
1	6	9.7
2	23	37.1
3	32	51.6
4	1	1.6
Total	62	100

Alvarado and Rodas (2017) mencionan que la edad promedio del ganado criollo oscila entre 3 a 5 años, sin embargo, esto depende de la necesidad del productor, siendo la estabilidad económica uno de los factores que más afecta conllevando al productor a vender al ganado antes de su pico de producción.

3.3.2 *Sexo animal*

En la Tabla 5 correspondiente al análisis del sexo de los bovinos criollos de la parroquia Colonche, exhibe el porcentaje de frecuencia obtenido en 62 ejemplares correspondientes a hembras y machos, señalando que un total de 62 bovinos evaluados, el 77% son hembras y solo el 23% de los animales son machos, tal como se presenta en la tabla 5.

Tabla 5. Sexo de los bovinos criollos de la parroquia Colonche.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje (%)
Hembras	48	77.4
Machos	14	22.6
Total	62	100

Los resultados muestran que la mayoría de los productores de la parroquia Colonche producen mayormente bovinos hembra, con el fin, de aumentar en menor tiempo el hato ganadero representando un 77% de los animales, en cuanto, a los machos los productores de la parroquia antes mencionada señalan poseer menor cantidad, por ser vendidos y comercializados, para aumentar el ingreso económico del propietario.

Según Vera (2021) indica que en la parroquia Simón Bolívar, perteneciente a la provincia Santa Elena presenta el 79 y 21% de hembras y machos, dichos datos concuerdan con los de la parroquia Chanduy.

3.3.3 Color de la capa

En las razas bovinas criollas existen diversas variedades de colores obtenidas a partir de los resultados de cruces, la adaptación, el ambiente y en general el entorno que rodea a las especies, en la Tabla 6 presenta los colores de capa existentes en el área de estudio, perteneciente a la parroquia Colonche señalando que el color más frecuente es el bayo con un porcentaje de frecuencia de 34%.

Seguido de los colores negros y café con porcentaje de frecuencia del 16% respectivamente, valores similares el blanco y negro con 13%, destacando que el color menos predominante obtenido en el estudio realizado fue el cenizo alcanzando únicamente 2%.

Tabla 6. Frecuencia y porcentaje de color de la capa del bovino criollo de la parroquia Colonche.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Negro	10	16.1
Blanco	7	11.3
Colorados	5	8.1
Blanco y negro	8	12.9

Bayo	21	33.9
Café	10	16.1
Cenizo	1	1.6
Total	62	100

Los porcentajes obtenidos en esta investigación fueron comparados con los obtenidos por Cevallos (2017), el mismo que afirma haber obtenido en sus investigaciones en la provincia de Manabí colores colorados 88%, blancos 6% y negros 2% siendo porcentajes significativamente mayores a los obtenidos en la investigación realizada, Martínez et al. (2020) concuerdan que en el ganado criollo argentino presenta tonalidades claras comprendidas entre colorados, blancos y negros que mayoritariamente llegan a cubrir toda su anatomía.

3.3.4 *Tipos de cuernos*

Se presentan los resultados obtenidos en el tipo de cuerno de los bovinos criollos en la parroquia Colonche, destacando que de 62 ejemplares evaluados el 60% son cornicortos, 18% sin cuernos, 10% corniabierto y cornalón respectiva y únicamente el 2% de los animales son gachos, tal como lo muestra la Tabla 7.

Sin embargo, se conoce que varios de los productores de la parroquia Colonche, realiza en ocasiones o frecuentemente recortar las cornamentas de sus animales de producción para evitar posibles lesiones como daño de cuernos, peleas por alimentos, daños de la hembra o macho al momento de aparearse, entre otros.

Tabla 7. Tipos de cuernos del bovino criollo de la parroquia Colonche.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Corniabierto	6	9.7
Cornicorto	37	59.7
Cornalon	6	9.7
Gacho	1	1.6
Sin Cuerno	12	19.4
Total	62	100

Los datos obtenidos en cuanto al tipo de cuerno del ganado criollo procedente de la parroquia Colonche fueron contrastados con los obtenidos por Cabezas et al. (2019) en sus estudios sobre el ganado criollo colombiano manifestando un mayor porcentaje en el tipo cornalón y

gachos de 47%, en comparación con los otros tipos de cuernos, por otra parte, Ganchozo (2017) señala que el ganado ecuatoriano oriundo de Manabí, presenta mayor predominancia al cuerno tipo cornalón siendo de 88.72%, seguido del cornicorto 7% y en menor incidencia los bovinos sin cuernos con 4.7%.

3.3.5 *Mucosas*

En el estudio realizado se pudo determinar dos tipos de mucosas (negras y rosadas), sin embargo, la mayor predominancia de mucosas en los bovinos criollos de la parroquia Colonche mayoritariamente son de color negras, alcanzando un 98% de frecuencia y las mucosas rozadas con 2%, mostrado en la Tabla 8.

Tabla 8. Tipo de mucosas de los bovinos criollos evaluados en la parroquia Colonche

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Negras	61	98.4
Rosadas	1	1.6
Total	62	100

Los datos obtenidos fueron comparados con los realizados por Álvaro and Rodas (2017), los cuales determinaron en sus investigaciones que la mayoría de los animales presentaban mucosas oscuras o negras.

3.3.6 *Presencia de cuernos*

La Tabla 9 presenta la presencia de cuernos en los bovinos criollos evaluados, destacando que la mayoría de estos tenían cuernos predominantes alcanzando un porcentaje de frecuencia de 74%, en comparación con los que no presentaban llegando a uno total de 26%.

Tabla 9. Presencia de cuernos en el ganado bovino criollo presente en la parroquia Colonche

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	46	74.2
No	16	25.8
Total	62	100

Los datos antes mencionados concuerdan con los obtenidos por Ramón and Zhunio (2017) los mismos que mencionan que la mayoría de los bovinos criollos presentan mayor predominancia a tener cuernos, en su mayoría con 100%, así mismo, Holgado and Florencia (2019) señala que la mayoría de las especies criollas alrededor de un 60%, presentan cuernos,

y alrededor de un 40% no presentan, siendo resultados bastante similares a los obtenidos en este ensayo.

3.3.7 *Color de pezuñas*

El color de pezuñas en los animales evaluados es muy variado, sin embargo, el color de pezuñas más predominante en los bovinos de la parroquia Colonche son oscuras llegando al 95% del total de la muestra, 3% pezuñas grises y únicamente el 2% pezuñas de colores variables, tal como lo presenta la Tabla 10.

Tabla 10. Color de pezuñas en el bovino criollo en la parroquia de Colonche.

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Oscuras	59	95.2
Grises	2	3.2
Variadas	1	1.6
Total	62	100

Los datos antes mencionados pertenecientes a la coloración de pezuñas del bovino criollo, concuerdan con los obtenidos por Alvarado and Rodas (2017), determinaron en sus estudios que el mayor porcentaje de los animales presentaban una pigmentación oscura a diferencia de las mucosas claras, así mismo, Vera (2021) concuerdan que las pigmentaciones oscuras son predominantes en la mayoría de los bovinos criollos con 81%, en comparación de las pezuñas claras, valores similares a los obtenidos en esta investigación.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- Las características morfométricas de la población de los bovinos criollos en la parroquia Colonche, mostraron en hembras y machos, medidas desiguales desde orejas hasta ancho de grupa, destacando que estará en dependencia del tipo de cruce o raza proveniente *Boss indicus* o *Boss tauros*.
- Los índices zoométricos evaluados de los bovinos criollos de la parroquia Colonche expusieron en hembras y machos, capacidad productiva de carne y leche, pero estará en dependencia del suministro de nutrientes que ingiera en la dieta alimenticia diaria.
- Las características fanerópticas predominante de los bovinos criollos de la parroquia Colonche, fue de color bayo, pelaje corto, mucosas color negro, color de pezuñas oscuras y presencia de cuernos tipo cornicorto, dichas características mostraron semejanzas y similitudes con parroquias de la península de Santa Elena y países americanos.

Recomendaciones

- Motivar a los productores de las parroquias de la provincia Santa Elena, la utilización de nuevas técnicas y tecnologías pecuarias, que permiten un buen manejo y desarrollo del bovino criollo.
- Incentivar a los productores la conservación del ganado criollo, de las parroquias de la provincia de Santa Elena, con asistencia de las entidades u organizaciones competentes a esta producción.
- Realizar el estudio de los índices zoométricos en época de invierno (aumento de producción de pasto), para verificación estadística descriptiva, en cuanto al cambio que puede existir en comparación de la época seca.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGROCALIDAD Institución pública adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, (2017). *Ganadería climáticamente inteligente*. Disponible en: <http://www.ganaderiaclimaticamenteinteligente.com/informacion.php>. Consultado: 21/09/2021.

Alba, L., 2017. *Morfometría ovárica y cervical del ganado Bos indicus*. Primera edición., España : Editorial Academica Espanola.

Alvarado, J. M. and Rodas, A., (2017) *Caracterización morfológica e índices zoométricos de los grupos*, s.l.: Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad De Cuenca.

Álvarez, J. and Medellín, R., (2017). *Bos taurus Linnaeus, 1758*, Mexico: Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

Apolinario, P., (2021) *Caracterización fenotípica del bovino criollo en el sistema de producción en la parroquia Manglaralto, provincia de Santa Elena*. Ingeniero Agropecuario. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Baque , E. and Naranjo, R., (2017). *Ministerio del ambiente*, Ecuador : Ministerio de Agricultura, Ganaderia, Acuacultura y Pesca.

Beteta, M., (2017). *Sitio argentino de producción animal*. Disponible: https://produccionanimal.com.ar/informacion_tecnica/raza_criolla/25razas_espanolas_y_criolla.pdf. Consultado: 20/09/ 2021.

Briones, J., (2017) *Caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí*. Ingeniero Agropecuario. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Cabezas , R., Villalta J., Gonzalez., F. and Fernandez, M. (2019) 'Estudio biométrico del bovino criollo de Santa Elena (Ecuador). *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(4), pp. 10-20.

Cabrera, A., (2017). *Manual de prácticas de zootécnia de bovinos productores de carne* , Mexico : Universidad Veracruzana.

CEPAL, (2020) Comisión Económica para América Latina. *Naciones unidas, comisión económica para América Latina y el Caribe*. Disponible en:

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45111-perspectivas-la-agricultura-desarrollo-rural-americanas-mirada-america-latina>. Consultado: 21/09/2021

Cevallos, O., (2017). *Caracterización morfológica y molecular del bovino*. Doctoral. Programa de doctorado en recursos naturales y gestión sostenible, Universidad de Córdoba.

Cruz, M., 2020. *Análisis del sistema bovino de la unidad de producción La Trinidad en la comunidad Anito del Municipio de Paiwas de la región autónoma de la Costa Caribe sur (RACCS) durante el período enero-marzo 2020*. Ingeniero Agrónomo. Sede Regional Camoapa, Universidad Nacional Agraria.

Delgado, A., Ramirez, J., Tumbaco. and, Hernandez, A., (2019). ‘Caracterización fenotípica del ganado criollo en el Parque Nacional Huascarán - Ancash, Perú’, *Revista de Investigaciones Veterinarias del Peru*, 30(3), pp. 1143-1149.

Escobar, C., (2017) ‘Medidas zoométricas del ganado bovino criollo de Panamá’. *Revista Académica USMA*, 2(5), pp. 33-34.

FAO, (2009) *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Resumen histórico y distribución actual*. Departamento de Agricultura, FAO.

FAO, (2017). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Disponible en:
<http://www.fao.org/animal-production/es/>. Consultado: 20/09/2021.

FAO, (2021). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Disponible en:

<http://www.fao.org/americas/prioridades/produccion-pecuaria/es/>. Consultado: 17/09/2021.

FAOSTAD, (2021). *FAO*. Disponible en:
https://www.google.com/search?q=ganaderia+mundial+2017&sxsrf=AOaemvICRyn1tFx1jAI6qMO2crclX4BzHg%3A1632172796165&ei=PpIYa64CauFwbkP0caBeA&aq=ganaderia+mundial+2017&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAM6BwgjEOoCECc6BAgjECc6CAgAEIAEELEDOhEILhCABBCxAxCDARDHARDRAzoLCAAQgAQQ. Consultado: 20/09/2021.

Fernández, E., Suarez, T., Calderón, A., Cruz, B., Tomala., (2002). 'Determinación de grupos morfológicos en hembras de la raza bovina criolla argentina de distintos orígenes'. Revista Archivos de Zootécnia, 51(194), pp. 211- 216.

Flores, R., (2017). *Propuesta de asociatividad para los ganaderos de la comuna Manantial De Colonche, parroquia Colonche, cantón Santa Elena*. Ingeniero en Administración de empresas Agropecuarias y Agronegocios. Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Ganchozo, K., (2017). *Comportamiento productivo del ganado bovino de doble propósito de la zona sur-oeste de la provincia de Manabí*. Ingeniera Agropecuaria. Facultad de Ciencias Pecuarias, Universidad Técnica Estatal De Quevedo.

García, S., Fuentes , J., Rivadulla, J. and Vázquez, L., (2021) 'La adaptación de los animales al medio. Qué aspectos consideran los estudiantes de Primaria y Secundaria'. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(3), pp. 310601-310617.

Gelman, J., (2017). *Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación*. Disponible en: <http://www.fao.org/3/ah223s/ah223s.pdf>. Disponible en: 20/09/2021].

González, M., 2021. *Determinación zoométrica de la cabra criolla (Capra aegagrus hircus) en la parroquia Colonche, provincia de Santa Elena*. Ingeniero Agropecuario. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Holgado, F. and Florencia , M., (2019). *Caracterización productiva del bovino criollo Argentino: período 2006-2016*, Buenos Aires : INTA .

INEC, (2011). *Censo Nacional Agropecuario*. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/webinec/Estadisticas_agropecuarias/CNA/Tomo_CNA.pdf. Consultado: 20/09/2021.

INIAP, (2017). Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, *Agrobiodiversidad su integración en la gestión de las políticas públicas y su abordaje en la estrategia nacional de biodiversidad 2030*, Heifer-Ecuador: Agrobiodiversidad, FAO, MAGAP. INIAP.

Llumipanta, N., (2017). *Efecto de un secuestrante de Micotoxinas (Ultrabond)*. Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato.

Loján, M., (2017). *Efecto de un probiótico natural sobre la producción y calidad de la leche en bovinos (Bos taurus)*. Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato.

Loo, J., (2016). *Principios aplicados de genética para la conservación de la diversidad biológica*. Coordinación General de Educación y Desarrollo Tecnológico.

MAGAP, (2017). Ministerio de agricultura, ganadería y pesca. *Censo nacional del ministerio de agricultura, ganadería y pesca*, Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

Martínez, , R., (2020). 'El ganado bovino criollo patagónico de Argentina'. Revista Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 28(3-4), pp. 53-68.

Martínez, G., (2021). *Análisis socio económico de los agricultores de la parroquia Colonche*. Magister en Administración de empresas. Facultad de Postgrado e Investigación, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil .

Martínez, R., Fernández, . E., Género, E. and Broccoli, A., (2017). *Avances en la caracterización genética y morfológica de bovino criollo de origen patagónica*, Argentina: Universidad Nacional de Lomas de Zamora.

Narváez, H., (2017). *Caracterización fenotípica de poblaciones de ganado bovino de doble propósito del oeste de la provincia de Manabí*. Ingeniería Agropecuaria. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Noreña, (2018). *Asocebu Bos Indicius*. Disponible en: <https://www.asocebu.com/index.php/razas>. Consultado: 20/09/2021.

Ordóñez, J. . A. and Plasse, D., (2020). 'Zoometría de dos poblaciones de bovinos criollos de Venezuela'. Revista Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, 28(3-4), pp. 91-101.

Párraga, L., (2018). *El Sector Ganadero y su incidencia en el desarrollo económico y productivo del Cantón Vinces provincia de Los Ríos*, s.l.: Economista. Facultad de ciencias económicas, Universidad de Guayaquil.

Ramónez, M. and Ayala, L., 2018. 'Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en los cantones occidentales de la provincia del Azuay'. *Revista de la Universidad de Cuenca*, 1(1), pp. 43-51.

Ramónez, M. and Zhunio, L., (2017). *Caracterización morfométrica e índices zoométricos de los grupos raciales bovinos existentes en los cantones occidentales de la provincia del Azuay*.: Médico Veterinario Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cuenca.

Rincón, J. and Urón, C., (2017). 'Zoometría, ciencia que determina la funcionalidad de los animales'. *Revista Ganadería sostenible*, 10 Enero, pp. 6-7.

Salazar, D., Morelea, J., and Castaño, S., (2017). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Producción Agropecuaria*, Ecuador: Unidad de Estadísticas Agropecuarias - ESAG.

Sánchez, A. M., Vayas, T., Mayorga, F. and Freire, C., (2019). *Sector Ganadero*, Ecuador : Universidad Técnica de Ambato.

Sanchez, D., 2018. *Caracterización fenotípica del bovino criollo (Bos primigenius taurus) en la provincia de Cotopaxi*. Médico Veterinario y Zootecnista. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Universidad Técnica De Cotopaxi.

Sarzosa, V., 2017. *Estudio morfométrico y faneroptico del bovino criollo Saavedreño*. Disponible en:
<file:///C:/Users/thony/Downloads/CaracterizacinMorfologicayFanerpticadelBovinoCriolloSaavedreo..pdf>. Consultado: 21/09/2021.

Sastre, H., Mejillon, J., Merejildo, C., (2007). 'Estudio genético de la raza bovina criolla Casanare de Colombia y su relación con otras razas'. *Revista Científica De La Facultad De Ciencias Veterinarias de La Universidad del Zulia*, 17(5), pp. 23-25.

Tomás, R., (2017). *Descubrimiento de América. Cristóbal Colón, sus viajes, sus médicos (1492-1504)*. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0045-91782004000200004.

Consultado: 20/09/2021.

Vera, L., (2021). *Caracterización morfológicas e índices zoométricos de los bovinos criollos, en la parroquia Simón Bolívar provincia De Santa Elena*. Ingeniero Agropecuario. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Viguera, B., Watler, W. and Morales, M., (2018). *Ficha técnica para sistemas productivos con ganado bovino*, Costa Rica : Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), la Corporación Ganadera (CORFOGA).

Villalobos, A., Martínez, A. and Vega, J., (2020). *Ruminenews rumiantes*. Disponible en: <https://rumiantes.com/origen-ganado-bovino-america-sus-relaciones-otras-razas/>.

Consultado: 20/09/2021.

Zamora, R., Flores, M. and Álvarez , L., (2018). 'Caracterización morfológica del bovino criollo de la Isla Puná en Ecuador'. *Revista Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 12(1), pp. 16-24.

AneXos

Tabla 1A. Plantilla para la toma de datos de los bovinos de la parroquia Colonche.




Universidad Estatal Península de Santa Elena					
		Facultad de Ciencias Agrarias			
		Carrera de Ingeniería Agropecuaria			
Parroquia: Colonche					
Comuna: Bambil Collao					
		Datos del animal			
N° del animal:	49	Sexo:	Hembra	Edad del animal:	1
Medidas Morfométricas		Variables Fenotípicas			
Variables	Medidas	Variables			
Ancho de la cabeza (cm)	18	Papada		Si	
Longitud de la cabeza (cm)	49	Color capa		Café	
Longitud de la cara (cm)	38	Tipo de cuerno		Sin	
Ancho de cara(cm)	18	Presencia de pelos en a oreja		Escaso	
Largo de oreja (cm)	19	Perfil frontonasal		Cóncavo	
Ancho de oreja (cm)	13	Mucosas		Negra	
Longitud del cuello (cm)	50	Presencia de cuernos		No	
Alzada a la cruz (cm)	109	Tipo de piel		Fina	
Diámetro bicos tal (cm)	44	Color de pezuña		Oscuras	
Largo del cuerpo (cm)	121				
Diámetro dorso esternal (cm)	62				
Perímetro del tórax (cm)	124				
Perímetro abdominal (cm)	135				
Perímetro de la caña (cm)	16				
Longitud de la caña (cm)	21				
Altura posterior de la grupa (cm)	117				
Ancho de grupa (cm)	43				
Longitud de la grupa (cm)	40				
Peso kg	172				



Figura 1A. Toma de datos morfométricas de bovino.



Figura 2A. Adecuación del animal para tomas de datos.



Figura 3A. Análisis del animal para toma de datos.



Figura 4A. Toma de datos morfométricos de la cabeza frontal del bovino.



Figura 5A. Toma de datos morfométricos del cuello del bovino en la manga.



Figura 6A. Toma de datos morfométricos patas del bovino.



Figura 7A. Hato pequeño de bovinos criollos.



Figura 8A. Animal criollo de Colonche.