



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNICA

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL GANADO
CHAROLAIS EN EL RANCHO DON BOSCO – MORONA
SANTIAGO”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

LENIN ADRIAN ORDOÑEZ SÁNCHEZ

Macas – Ecuador

2023



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
SEDE MORONA SANTIAGO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNICA

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL GANADO
CHAROLAIS EN EL RANCHO DON BOSCO – MORONA
SANTIAGO”**

Trabajo de Integración Curricular

Tipo: Proyecto de Investigación

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: LENIN ADRIAN ORDOÑEZ SÁNCHEZ.

DIRECTOR: Ing. LUIS ALFONSO CONDO PLAZA PhD.

Macas – Ecuador

2023

©2023, Lenin Adrian Ordoñez Sánchez

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, Lenin Adrian Ordoñez Sánchez, declaro que el presente Trabajo de Integración Curricular es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este Trabajo de Integración Curricular; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Macas, 17 de Mayo de 2023



Lenin Adrian Ordoñez Sánchez

CI: 140087753-4

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del Trabajo de Integración Curricular certifica que: El Trabajo de Integración Curricular; Tipo: Proyecto de Investigación, “**CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL GANADO CHAROLÁIS EN EL RANCHO DON BOSCO – MORONA SANTIAGO**”, realizado por el señor: **LENIN ADRIAN ORDOÑEZ SÁNCHEZ**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Integración Curricular, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. María Fernanda Baquero, <i>Mgs</i> PRESIDENTE DEL TRIBUNAL		2023-05-17
Ing. Luis Alfonso Condo Plaza, <i>PhD.</i> DIRECTOR DE TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR		2023-05-17
Ing. Carlos Andrés Mancheno Herrera, <i>Mgs.</i> ASESOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR		2023-05-17

DEDICATORIA

Le dedico el presente trabajo a Dios y a mi familia, primordialmente a mi madre, LILIA, que, en los momentos buenos y malos, estuvo apoyándome aun cuando el camino fue largo y difícil, gracias a ella, por no perder la fe y nunca dejarme morir en el intento. Gracias a ella, por su incondicional apoyo en este largo transcurso que fue mi carrera profesional. A mis hermanos, por el apoyo moral para cumplir con la meta. Agradezco también a los amigos y personas gratas que durante el camino estuvieron presentes con su apoyo y me brindaron su amistad y respeto.

Adrian

AGRADECIMIENTOS

Todo el esfuerzo realizado durante el camino fue posible gracias al apoyo incondicional de LILIA, mi madre, cuya paciencia fue puesta a prueba en incontables ocasiones, sin embargo, estuvo a mi lado, aun con un jalón de orejas, apoyándome y animándome. Este trabajo es el resultado de un sinfín de acontecimientos, tanto académicos como particulares, gracias infinitas a las personas que en el camino llegaron y me dieron su contención, y por su puesto a Dios, por brindarme la vida y oportunidad para formarme profesionalmente. Gratitud al Ing. Luis Condo Plaza, por su valiosa contribución y apoyo para la realización del presente trabajo.

Al ver la meta lograda, no me queda decir más que ¡GRACIAS!

Adrian

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xv
RESUMEN	xvi
ABSTRACT	xvii
INTRODUCCION	1

CAPÍTULO I

1.	PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.1.	Planteamiento del problema	3
1.2.	Objetivos	4
1.2.1.	<i>Objetivo general</i>	4
1.2.2.	<i>Objetivos específicos</i>	4
1.3.	Justificación	4
1.3.1.	<i>Justificación teórica</i>	4
1.3.2.	<i>Justificación metodológica</i>	4
1.3.3.	<i>Justificación práctica</i>	4
1.4.	Hipótesis.....	5

CAPÍTULO II

2.	MARCO TEORICO REFERENCIAL.....	6
2.1.	Antecedentes	6
2.2.	Bases teóricas	7
2.2.1	<i>Ganadería en el Ecuador</i>	7

2.2.2.	Ganadería en Morona Santiago	7
2.2.3.	Raza Charoláis en Ecuador	8
2.2.4.	Origen de la raza Charoláis	9
2.2.5.	Características de la raza Charoláis	9
2.2.5.1.	<i>Físicas</i>	9
2.2.5.2.	<i>Funcionales</i>	10
2.2.6.	Variedades	10
2.2.7.	Aptitudes	10
2.2.8.	Morfología	11
2.2.8.1.	<i>Forma y estructura</i>	11
2.2.9.	Características morfológicas de los bovinos	11
2.2.10.	Morfología del ganado bovino	12
2.2.10.1.	<i>Cabeza</i>	12
2.2.10.2.	<i>Cuello</i>	12
2.2.10.3.	<i>Tronco</i>	12
2.2.10.4.	<i>Extremidades</i>	12
2.2.10.5.	<i>Capa</i>	12
2.2.11.	Bovinometría	12
2.2.12.	Zoometría	13
2.2.12.1.	<i>Medidas lineales</i>	13
2.2.13.	Puntos topográficos y medidas habituales	13
2.2.13.1.	<i>Alzada a la Cruz</i>	13
2.2.13.2.	<i>Alzada al dorso</i>	14
2.2.13.3.	<i>Alzada de esternón</i>	14
2.2.13.4.	<i>Alzada dorso-esternal</i>	14
2.2.13.5.	<i>Alzada a la pelvis</i>	14
2.2.13.6.	<i>Longitud corporal</i>	14
2.2.13.7.	<i>Longitud total</i>	14
2.2.13.8.	<i>Longitud de la grupa</i>	14

2.2.13.9. Longitud de la caña.....	14
2.2.13.10. Longitud facial	15
2.2.13.11. Longitud codo-cruz.....	15
2.2.13.12. longitud codo-rodete	15
2.2.13.13. Longitud de la espalda	15
2.2.13.14. Longitud del brazo.....	15
2.2.13.15. Longitud del antebrazo	15
2.2.13.16. Longitud de la caña.....	15
2.2.13.17. Longitud de la oreja	15
2.2.13.18. Longitud del cuello	16
2.2.13.19. Anchura torácica.....	16
2.2.13.20. Anchura entre encuentros.....	16
2.2.13.21. Anchura de la cabeza	16
2.2.13.22. Anchura de la grupa	16
2.2.13.23. Profundidad de la cabeza	16
2.2.13.24. Anchura de la caña.....	16
2.2.13.25. Perímetro de la caña anterior y posterior.....	16
2.2.13.26. Perímetro escrotal.....	17
2.2.13.27. Perímetro abdominal.....	17
2.2.13.28. Perímetro torácico	17
2.2.14. Índices zoométricos.....	17
2.2.14.1. Índices relacionados a aptitudes productivas	17
2.2.15. Condición corporal.....	18

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO	21
3.1. Enfoque de investigación.....	21
3.2. Nivel de investigación	21

3.3.	Diseño de la investigación	21
3.3.1.	<i>Según la manipulación o no de la variable independiente</i>	21
3.3.2.	<i>Según las intervenciones en el trabajo de campo</i>	21
3.4.	Tipo de Estudio	21
3.4.1.	<i>Diseño experimental</i>	21
3.4.1.1.	<i>Localización</i>	22
3.5.	Métodos, técnicas e instrumentos de investigación	22
3.5.1.	<i>Métodos</i>	22
3.5.1.1.	<i>No experimental</i>	22
3.5.1.2.	<i>Mediciones experimentales</i>	23
3.5.2.	<i>Técnicas</i>	23
3.5.2.1.	<i>Pesos según categorías (kg)</i>	23
3.5.2.2.	<i>Condición corporal (1-9)</i>	23
3.5.2.3.	<i>Edad de los animales (meses)</i>	24
3.5.2.4.	<i>Medidas bovinométricas o morfológicas</i>	24
3.5.3.	<i>Instrumentos, materiales y equipos</i>	24

CAPÍTULO IV

4.	MARCO DE RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS	25
4.1.	Peso	25
4.2.	Longitud total del cuerpo del animal	26
4.3.	Altura a la cruz	27
4.4.	Altura al pecho	29
4.5.	Profundidad de pecho del animal	30
4.6.	Fortaleza del animal	30
4.7.	Edad del animal	31
4.8.	Condición corporal	32
4.9.	Perímetro torácico	34

4.10.	Perímetro abdominal.....	35
4.11.	Perímetro caña anterior	36
4.12.	Perímetro caña posterior.....	37

CAPITULO V

CONCLUSIONES.....	39
RECOMENDACIONES	40

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-2: Peso vivo y promedios zoométricas del ganado Charoláis.....	10
Tabla 2-2: Condición caporal escala 1-9 (Herd y Sprot 1986).....	19

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-3: Ubicación del área de investigación.....	22
-------------------------------------------------------------	----

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1-4:	Frecuencia de pesos según categorías.....	25
Gráfico 2-4:	Frecuencia de longitud total del cuerpo según categorías.	27
Gráfico 3-4:	Frecuencia de la altura a la cruz según categorías.....	28
Gráfico 4-4:	Frecuencia de altura al pecho según categoría.	29
Gráfico 5-4:	Frecuencia de la profundidad según categorías.....	30
Gráfico 6-4:	Frecuencia de la fortaleza según categorías.	31
Gráfico 7-4:	Frecuencia de la edad según categorías.	32
Gráfico 8-4:	Frecuencia de la Condición corporal según categorías.	33
Gráfico 9-4:	Frecuencia del perímetro torácico según categorías.....	34
Gráfico 10-4:	Frecuencia del perímetro abdominal según categoría.	35
Gráfico 11-4:	Frecuencia del perímetro de la caña anterior según categoría.	36
Gráfico 12-4:	Frecuencia del perímetro de la caña posterior según.....	38

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** ESTADISTICA DEL PESO SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO B:** ESTADISTICA DE LA LONGITUD TOTAL SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO C:** ESTADISTICA DE LA ALTURA A LA CRUZ SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO D:** ESTADISTICA DE LA ALTURA AL PECHO SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO E:** ESTADISTICA DE LA PROFUNDIDAD SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO F:** ESTADISTICA DE LA FORTALEZA SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO G:** ESTADISTICA DE LA EDAD SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO H:** ESTADISTICA DE LA CONDICION CORPORAL SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO I:** ESTADISTICA DEL PERIMETRO TORACICO SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO J:** ESTADISTICA DEL PERIMETRO ANDOMINAL SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO K:** ESTADISTICA DEL PERIMETRO CAÑA ANTERIOS SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO L:** ESTADISTICA DEL PERIMETRO CAÑA ANTERIOS SEGÚN CATEGORIAS
- ANEXO M:** LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA LONGITUD TOTAL
- ANEXO N:** LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL PERIMETRO TORACICO
- ANEXO O:** LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL PERIMETRO DE CAÑA ANTERIOR
- ANEXO P:** LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL PERIMETRO DE CAÑA POSTERIOR.
- ANEXO Q:** LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA ALTURA A LA CRUZ
- ANEXO R:** LEVANTAMIENTO DE DATOS PERIMETRO ABDOMINAL
- ANEXO S:** LEVANTAMIENTO DE DATOS ALTURA AL PECHO
- ANEXO T:** LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA FORTALEZA
- ANEXO U:** EJEMPLAR DE VAQUILLA DE REEMPLAZO DE RANCHO “DON BOSCO”.
- ANEXO V:** HATO DE ANIMALES DE DOS SEMANAS DE NACIDOS DE RANCHO
“DON BOSCO”

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue la caracterización fenotípica del ganado charoláis en sus diferentes categorías en el rancho Don Bosco – Morona Santiago. La investigación fue de campo y se desarrolló en el mismo, ubicado en el cantón Morona, para lo cual se utilizaron 95 animales bovinos Charoláis de diferentes edades, en los cuales se evaluaron 11 medidas morfológicas, además de la condición corporal, utilizando análisis estadístico descriptivo con prueba de Tukey. Al finalizar el estudio se obtuvo como resultado que no se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre las categorías y entre las variables medidas, sin embargo, si presentan diferencias numéricas siendo la categoría “reproductor” el que mejor índices numéricos presenta en la mayoría de medidas morfológicas, respecto al peso con 645 kg, longitud total con 173 cm, altura a la cruz con 132 cm, profundidad de 67 cm, fortaleza de 52 cm, Condición corporal de 7, perímetro torácico de 194 cm, perímetro abdominal de 226 cm, perímetro de caña anterior y posterior de 26,50 y 30 cm respectivamente en comparación con las demás categorías. Por otro lado, el que presentó mejores valores numéricos respecto a la altura al pecho fue la categoría, machos de levante con 54,90 cm, en lo referente a la edad, la categoría con más edad presente dentro del establecimiento fueron las vacas con promedio 233, 92 meses. Se concluye que las características fenotípicas del bovino Charoláis criados en el Rancho Don Bosco, presentan una alta similitud con valores al estándar nacional e internacional de la raza. Considerando los resultados se recomienda continuar con evaluaciones científicas y técnicas en la raza Charoláis dentro en la zona.

Palabras clave: <CARACTERIZACION FENOTIPICA> <RAZA CHAROLAIS> <EMBRIONES> <CATEGORIAS> <MEDIDAS MORFOLOGICAS>.



0945-DBRA-UPT-2023

ABSTRACT

The aim of this research was the phenotypic characterization of Charolais cattle in their different categories in the Don Bosco ranch - Morona Santiago. The research was field research and was developed in the ranch, located in the Morona canton, for which 95 Charolais cattle of different ages were used, in which 11 morphological measures were evaluated, in addition to body condition, using descriptive statistical analysis with Tukey's test. At the end of the study, it was found that there were no statistically significant differences between the categories and between the variables measured; however, there were numerical differences, being the "reproductive" category the one with the best numerical indexes in most of the morphological measurements, with respect to weight (645 kg), total length (173 cm), height at the withers (132 cm), depth (67 cm), strength (52 cm), body condition (7), thoracic perimeter (194 cm), abdominal perimeter (226 cm), and front and rear shank perimeter (26.50 and 30 cm), respectively, in comparison with the other categories. On the other hand, the one that presented the best numerical values with respect to chest height was the category, rising males with 54.90 cm, with respect to age, the oldest category present in the establishment was the cows with an average of 233.92 months. It is concluded that the phenotypic characteristics of the Charolais cattle raised at Rancho Don Bosco, present a high similarity with values to the national and international standard of the breed. Considering the results, it is recommended to continue with scientific and technical evaluations of the Charolais breed in the area.

Key words: <PHENOTYPICAL CHARACTERIZATION> <CHAROLAIS BREED>
<EMBRIONS> <CATEGORIES> <MORPHOLOGICAL MEASUREMENTS>.



Silvia Elizabeth Cárdenas Sánchez

C.I 0603927351

INTRODUCCION

La raza del bovino Charoláis es originaria del este de Francia, mejorada desde el año 875 D.C. Siendo utilizada desde sus inicios como una raza cárnica, se encuentra ampliamente difundida en los 5 continentes, regiones, climas y ambientes de todo el mundo. Independientemente de su propósito (carne, leche o doble propósito), el estudio fenotípico de cualquier raza inicia con la caracterización, este tipo de estudios ayudan en los procesos iniciales de selección para la búsqueda del fenotipo que represente la mejor producción y la adaptación al medio (Gonzales, 2016, p. 1).

Morona Santiago se caracteriza por su preponderante explotación ganadera, en un inicio los productores explotaban animales criollos por largo tiempo y falta de conocimiento, sin embargo, poco a poco, han introducido en sus fincas razas mejoradas, siendo así superior la presencia de la raza Charoláis en toda la provincia. Esto se debe gracias a la bondad de este animal, su rápida adaptación a las condiciones medioambientales del lugar, proporcionado a los consumidores una carne rica, sin grasa, jugosa y magra. De todas maneras, los parámetros de la raza aun no son los esperados en lo que respecta a sus cualidades cuantitativas, sin embargo, gracias al mejoramiento genético se ha obtenido consolidar la raza en toda la zona provincial (Jaramillo, 2014, p. 1).

El Plan de Acción Global para los Recursos Genéticos Animales de la FAO sugiere la caracterización morfológica y molecular de las diferentes razas para asegurar planes de mejoramiento genético e iniciar con programas de conservación de razas de bovinos; siendo así la primera fase para una adecuada gestión de estos recursos la caracterización fenotípica y morfológica bovina (FAO, 2010, pp. 4-10).

Según Ramones & Zhunio (2017, p. 25) para caracterizar la morfología de la especie se utilizan dos componentes externos: la faneróptica, determinada mediante variables cualitativas; el morfo estructural correspondiente a la estructura morfológica, que determina distintas medidas métricas e indicadores mediante variables cuantitativas. A través de la toma de mediciones corporales se puede considerar “la conformación corporal” del animal, lo cual es una pieza clave en la delimitación de una “población”, incluso es de uso para establecer “tendencias productivas o deficiencias zootécnicas”.

La diversidad de una raza puede ser medida y observada directamente por su fenotipo, las diferencias fenotípicas entre razas o a su vez entre diferentes razas sirve para priorizarlas con un criterio de adaptación y funcionalidad, basadas en caracteres fenotípicos cuantitativos, son indicativas de la adaptación a factores ambientales (Apolinario, P, 2021. pp. 1-2)

Por lo antes expuesto es necesario desarrollar la identificación de la raza Charoláis, caracterizándola fenotípicamente, con el objetivo de conocer sus características fenotípicas en sus diferentes categorías y levantar información que permita describir las diferencias y/o similitudes encontradas según el origen de la raza, Francia o Norte América.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del problema

¿Cuál es el beneficio de establecer las características fenotípicas del bovino Charoláis en sus diferentes categorías en el Rancho Don Bosco al momento de fijar las similitudes de la raza según el origen de los embriones adquiridos, además de su manejo en la Provincia de Morona Santiago?

El ganado charoláis exhibe notables cualidades fisiológicas, mismas que le han permitido distribuir tejido graso en los más profundo de sus fibras musculares espectacularmente, exponiendo un marmoréo perfecto en bandas cruzadas, haciendo que su carne sea tierna, jugosa y en gran medida nutritiva. La amplia difusión de esta raza se debe a su gran poder de adaptarse al medio, su precocidad, rusticidad, robustez y velocidad de crecimiento, cuyas características han sido fijadas cuidadosamente por la selección. La diversidad de una raza puede ser medida y observada directamente por su fenotipo, las diferencias fenotípicas entre razas o a su vez entre diferentes razas sirve para priorizarlas con un criterio de adaptación y funcionalidad, basadas en caracteres fenotípicos cuantitativos, son indicativas de la adaptación a factores ambientales. Morona Santiago se caracteriza principalmente por su preponderante explotación ganadera, en un inicio los productores explotaban animales criollos por largo tiempo y falta de conocimiento, sin embargo, poco a poco, estos mismos productores han introducido en sus fincas razas mejoradas, siendo así superior la presencia de la raza Charoláis en toda la provincia.

La información sobre caracteres fenotípicos en la raza Charoláis, es muy limitada, lo cual no ha permitido identificar las características fenotípicas que permitan conocer el biotipo de la raza, con relación a la raza originaria en Francia y en Estados Unidos. Especialmente, en la Provincia, razón por lo cual no se ha podido realizar una selección basada en registros de características fenotípicas que sirvan para mejorar el biotipo funcional. Es por esto que resulta importante visibilizar esta práctica, para comprender la diversidad de la raza en relación a los embriones utilizados dentro del Rancho Don Bosco, en la Provincia de Morona Santiago y que sirva como base para los demás centros productores de la raza que emplean embriones en sus explotaciones.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Caracterizar fenotípicamente al ganado Charoláis en sus diferentes categorías en el rancho Don Bosco – Morona Santiago.

1.2.2. Objetivos específicos

- Categorizar a los bovinos Charoláis del Rancho Don Bosco.
- Analizar el fenotipo de los bovinos Charoláis por categorías en el Rancho Don Bosco.
- Fijar similitudes de la raza Charoláis según el origen de los embriones adquiridos en el Rancho Don Bosco.

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación teórica

La presente investigación se realizó con el propósito de aportar conocimientos necesarios sobre las características fenotípicas de la raza Charoláis, según los embriones adquiridos e implantados en semovientes del Rancho Don Bosco, cuyos resultados se estructuran en respuesta a problemas de manejo de la raza en sus diferentes categorías, ya que se puede demostrar semejanzas y diferencias en el manejo que posee la raza según sea su origen de Francia o Norteamérica.

1.3.2. Justificación metodológica

La caracterización fenotípica de la raza charoláis, se indaga mediante un método no experimental, en el cual se logra cumplir los objetivos de estudio a través del empleo de técnicas de investigación como el levantamiento de mediciones y su análisis estadístico sobre las medidas fenotípicas del ganado en estudio.

1.3.3. Justificación práctica

La presente investigación se ejecutó debido a que existe la necesidad de mejorar el biotipo funcional de los bovinos de la raza Charoláis, con la práctica de categorización del fenotipo que permite, comprender la diversidad de la raza en relación de los embriones utilizados dentro del

Rancho Don Bosco y otras explotaciones de la Provincia, además de elaborar estrategias concretas para mejorar el manejo de los semovientes.

1.4. Hipótesis

Ho: La caracterización fenotípica del Ganado Charoláis por categorías en el Rancho Don Bosco no permitirá identificar similitudes con la raza originaria de Francia y Norteamérica.

Ha: La caracterización fenotípica del Ganado Charoláis por categorías en el Rancho Don Bosco permitirá identificar las similitudes de la raza originaria de Francia y Norteamérica.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEORICO REFERENCIAL

2.1. Antecedentes

Los recursos zoo-genéticos engloban una diversidad de animales, los cuales contribuyen a necesidades humanas, en alimentación, materias primas y fuerza de arrastre. En Ecuador existe una riqueza de estos recursos, dentro del cual encontramos el ganado bovino de aptitud carnicera como lechera. En la Amazonia Ecuatoriana la ganadería bovina ha sido introducida en la década de los 70. En Morona Santiago se producen 25000 Tm/año de carne vacuna, donde el 80% se procesa en Azuay, Guayas, Tungurahua y Chimborazo. No se evidencia registros del consumo en la localidad, sin embargo, se ha estimado que solo un 10% se consume por los locales (Rivadeneira, 2017, p. 4).

Morona Santiago se caracteriza principalmente por su preponderante explotación ganadera, en un inicio se explotaban animales criollos por largo tiempo y falta de conocimiento, sin embargo, poco a poco, estos mismos productores han introducido en sus fincas razas mejoradas, siendo así superior la presencia de la raza Charoláis en toda la provincia (Jaramillo, 2014, p. 1).

El ganado charoláis exhibe notables cualidades fisiológicas, mismas que le han permitido distribuir tejido graso en los más profundo de sus fibras musculares espectacularmente, exponiendo un marmóreo perfecto en bandas cruzadas, haciendo que su carne sea tierna, jugosa y en gran medida nutritiva. La amplia difusión de esta raza se debe a su gran poder de adaptarse al medio, su precocidad, rusticidad, robustez y velocidad de crecimiento, cuyas características han sido fijadas cuidadosamente por la selección. Siendo poca estudiada dentro de la localidad, pero su potencial es enorme y de gran importancia para la provincia (Asocharolaise, 2022, p. 1).

Jaramillo, (2014, p. 99) en su Trabajo de investigación denominada “Caracterización Zoométrica de la raza Charoláis en el Cantón Morona” pone en evidencia que no existen variaciones significativas en su morfología, demostrando que existe gran homogeneidad entre las categorías investigadas. Además, señala que al relacionar variables zoométricas con el peso, se denota un grado de correlación alto en cuanto a la Alzada a la Cruz y perímetro torácico, describiendo que dichas medidas son aptas para estimar el peso vivo de los animales.

2.2. Bases teóricas

2.2.1 Ganadería en el Ecuador

El ganado bovino fue introducido por los españoles en el siglo XVI, con su llegada la producción lechera y cárnica se desarrolló de manera creciente, especialmente en las haciendas destinadas para el autoconsumo. Debido a que en tiempos antiguos no existían manejos técnicos en el ámbito agropecuario, estos animales eran de baja calidad genética (Moyán, & Ortega, 2017, p. 23).

En la actualidad el sector agropecuario representa un sector primordial para la economía. El crecimiento del sector pecuario hoy en día se halla dividido en cadenas de productos bovinos el cual representa el 48% de la producción, cárnico con el 45% y el restante de la producción representado en un 7%. Sin embargo, Ecuador debe continuar trabajando en el sector agropecuario en sus diferentes aspectos para garantizar el éxito del mismo (Vega, 2020, pp. 28-29).

Ecuador cuenta con un reconocimiento internacional como País libre de fiebre aftosa otorgado por la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), lo que ha producido que el índice productivo de ganado bovino sea positivo, provocando el incremento de explotaciones cárnicas. En el país se puede encontrar diferentes razas bovinas, sean estas de leche, carne o doble propósito. Las principales razas en Ecuador son: Angus, Gyr, Brahman, Brown Swiss, Charoláis, Holstein, Normando, Santa Gertrudis y Jersey. De acuerdo a datos se revela que las razas de carne superiores en el país son la Brahman y Charoláis, seguido de otras razas con interés en continuo crecimiento (ESPAE, 2016, p. 1).

2.2.2. Ganadería en Morona Santiago

La ganadería en la Amazonia comenzó en la década de los sesenta, durante la última etapa de colonización en el país. Siendo una de las principales actividades agropecuarias practicadas en aquellos tiempos. Por esta razón los bosques fueron destinados para alimentación del ganado, provocando una serie de impactos negativos para la economía y ambiente, es así que solo el 17,5% del territorio nacional posee idoneidad para el sector agropecuaria (Ríos, & Benítez, 2015, p. 410).

Existen tres sectores que constituyen la base económica y social en la Provincia, el sector agropecuario, que aporta una quinta parte del valor agregado en la región, el sector de la construcción, el cual se haya equiparado con el primero, y por último el sector del comercio. En Morona Santiago variedades de pastos han sido introducidos antes y durante la colonización, provocando un acelerado crecimiento de la superficie de pastos en los años 1974-1988, y

deteriorando con ellos los suelos de los bosques (Rivadeneira, 2017, p. 4).

La mayoría de las actividades agropecuarias en Morona Santiago se hallan a manos de pequeños productores, quienes manejan sus explotaciones bajo sistemas intensivos en su gran mayoría. Sin embargo, actualmente varios productores han incrementado el manejo técnico en sus producciones, adoptando manejos más tecnificados y con ello logrando mayores beneficios económicos, produciendo así una de las carnes de calidad más apreciadas, en comparación con provincias de la región Sierra (Rivadeneira, 2017, p. 4).

La asociación Charoláis de Morona Santiago, es una organización establecida de criadores de raza pura en Ecuador, debido al continuo trabajo que han realizado en sus diez años se les ha otorgado un certificado acreditándoles para llevar los registros genealógicos de la raza Charoláis en el País (Agroscopio, 2022, p. 1).

2.2.3. Raza Charoláis en Ecuador

La raza Charoláis ha sido introducida en el país desde ya varias décadas, gracias a sus virtudes, su popularidad se ha elevado, principalmente por su rusticidad a adaptarse a los sistemas manejados en la Amazonia y Costa ecuatoriana, arrojando resultados exitosos en las explotaciones pecuarias, en cuanto a ganancia de peso y cruces con razas cebuinas. En los años 90 los productores se vieron obligados a importar semovientes desde Estados Unidos y perfeccionar el pie de cría con técnicas de reproducción como la IA (Inseminación artificial) y TE (Transferencia de embriones). En virtud del crecimiento de la raza, fue necesario certificar a los animales reproducidos situados bajo estas normas. De tal manera que, para preservar la raza, entre el 2007 y 2008, fue preciso instaurar una Asociación que se encargue de regular y almacenar datos sobre los Charoláis (Zapata, 2018, pp. 18-19).

La organización solicitada se hizo realidad el 23 de enero de 2009, con apoyo del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, MAGAP, en ese entonces y ahora llamado MAG, se creó la “Asociación Charoláis de Morona Santiago” ACHMS. Cuyo objetivo es desarrollar registros genealógicos de la raza Charoláis en Ecuador, iniciando con 600 cabezas de ganado (ACHMS, 2013 citado en Zapata, C, 2018, p. 18).

Hoy por hoy esta raza se halla distribuida en regiones Costa y Amazonia, en sus varias provincias, siendo una de las razas que hace parte del sistema de comercialización del Plan de Repoblamiento de Ganadería y Mejoramiento genético, llevado a cabo por el MAG, cuyo fin es agilizar el mercado ganadero. Morona Santiago a acontecido como protagonista para la realización de una variedad de ferias y subastas de animales Charoláis, con la participación de productores de todos

sus cantones, aportando también para ellos, asistencias técnicas en sus explotaciones, con el propósito de mejorar el potencial genético (MAG, 2017, p. 1).

2.2.4. Origen de la raza Charoláis

Gazque, (2008, p. 328) menciona que la raza Charoláis es originaria del centro oeste y sudoeste de Francia, en las provincias antiguas de Charolles y Niemen. Observado por primera vez durante los siglos XVI y XVII. Desde sus inicios fue utilizado como animal de trabajo, se desconoce sus ancestros quien dio origen a esta raza.

Existen varias hipótesis sobre el origen de esta raza, algunos relatan que fue uno de los primeros semovientes blancos en la región francesa, otros señalan que fue traído por lombardos desde Italia, también describen que podría ser el resultado de animales provenientes de cruzadas en Damasco (Zapata, C, 2018, p. 11).

2.2.5. Características de la raza Charoláis

2.2.5.1. Físicas

El ganado Charoláis posee un color blanco o blanco cremoso en su capa, con pelo corto en verano mientras que en invierno es espeso y largo. Los terneros en su mayoría nacen con presencia de cuernos, los mismos que son descornados cuando son jóvenes. Su característica más apreciable es su musculatura profundamente desarrollada en las extremidades y sobre el lomo, sobre todo en sus mejores ejemplares (Ganadería, 2017, p. 1).

La piel, mucosas, morro, cascos y cuernos no cuenta con pigmentación, más bien poseen un color rosado, que los distingue como raza pura, especialmente en el morro y cascos. Su piel es suelta con espesor medio, pelo suave con longitud media y a veces con aspecto lanoso. Su cabeza es corta, profunda y ancha, con ojos de color oscuro, cuernos pálidos y laterales al brotar, encorvados hacia adelante y arriba en sus extremidades (García, 2019, pp. 3-4).

Los machos adultos poseen un engrosamiento muscular prominente en su región cervical, con un cuerpo largo, profundo con la línea dorsal casi horizontal y costillar bien arqueados. La Pelvis es de longitud y caída moderadas, dándoles aspecto escurrido en sus cuartos traseros, pero con músculos desarrollados y redondeados por detrás. Sus extremidades son largas con huesos recios, característicos de los animales de tiro (García, 2019, pp. 3-4).

2.2.5.2. Funcionales

Los toros adultos llegan a pesar entre 900 y 1250 kg, y las hembras cuentan con pesos de 560 a 900 kg. Su manejo en sistemas intensivos apunta que las vacas consiguen rendimientos altos ante las condiciones ambientales. Así mismo los machos gozan de buena reputación al ser utilizados en cruzamiento para mejorar la genética de otros animales, sobre todo con razas cebuinas, un claro ejemplo es el cruce entre Braham y Charoláis, que ha dado origen a la raza Charbray (Gazque, 2008, p. 328).

Se ha reportado que los novillos de engorda disponen de un aumento en su peso diario de 1.58 kg, una conversión alimenticia de 1 kg por 7.26 kg de alimento. Respecto a su eficiencia reproductiva se ha demostrado una tasa de preñez del 81% con un 96% en la tasa de supervivencia, referente al destete su tasa es del 78% (García, 2019, p. 4)

Tabla 1-2: *Peso vivo y promedios zométricas del ganado Charoláis.*

Variables	MACHOS		HEMBRAS	
	1 Año	Adultos	2 Años	Adultas
Peso vivo (kg)	516	1086	614	812
Alzada a la Cruz (cm)	122	142	130	137
Perímetro Torácico (cm)	182	239	199	217
Profundidad Torácica (cm)	46	64	51	59
Anchura de Grupa (cm)	44	55	53	57

Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 1968, pp. 353-354.

2.2.6. Variedades

Existen dos variedades de la raza, la astada, posee cuernos de tamaño medio curvado hacia adelante y la mocha, es decir, sin la presencia de cuernos. Para evidenciar su genética en el fenotipo los animales deben percibir una excelente alimentación (Contexto ganadero; 2021, p. 1).

2.2.7. Aptitudes

Cuenta con notables cualidades fisiológicas que le concede distribuir tejido graso en los más profundo de las fibras musculares de gran forma, exhibiendo un marmóreo perfecto en bandas cruzadas, haciendo que su carne sea tierna, jugosa y en gran medida nutritiva (Asocharolaise, 2022, p. 1).

Su aptitud para ceba es muy visible, por lo que pocas razas han podido competir con estos animales, sea en pastoreo o en confinamiento. Su prepotencia, habilidad maternal, óptima producción de leche para cría y adaptabilidad a los ambientes y pisos térmicos le han permitido ceder a sus descendientes sus excelentes cualidades. Su amplia difusión se debe a su poder de adaptarse al medio, precocidad, rusticidad, robustez y su alta velocidad en crecimiento. Por otra parte, los toros son demandados para exportaciones con precios muy altos, debido a que transmiten sus cualidades cárnicas a sus descendientes (Asocharolaise, 2022, p. 1).

2.2.8. Morfología

2.2.8.1. Forma y estructura

La morfología se refiere al estudio de la forma, es decir, la figura o aspecto exterior de los cuerpos, por otro lado, la estructura atiende la distribución y composición de las partes del cuerpo, es decir, aquello que les faculta sostener su forma particular. Por lo que una definición ideal de forma no es más que la expresión de una estructura real (Jaramillo, 2014, p. 16).

El término morfo-estructura, ha sido usado por otros autores como la expresión morfológica externa de una estructura determinada. Es decir, un animal dotado de estructura esquelética única puede exhibir desigual forma durante su vida, debido a cambios en su peso o estado fisiológico, es por eso valorar a los animales por sus caracteres morfo estructurales o morfología es crucial. Sin embargo, el término morfo estructura no se debe considerar solo desde lo estático, más bien adquiere importancia el aspecto dinámico conferido por el soporte estructural, esqueleto y músculos generadores de fuerza para producir movimiento. En la actualidad las medidas zoométricas se estiman como variables morfo estructurales (Jaramillo, A; 2014, pp. 16-17).

2.2.9. Características morfológicas de los bovinos

La caracterización morfométrica de las razas utiliza dos elementos externos: el feneróptico, en relación al pelaje y determinado por variables tipo cualitativo y morfoestructural, retribuido a diversas medidas e índices definido por variables cuantitativas. La feneróptica comprende el estudio de la piel, en relación a caracteres de la dermis, dotación glandular, caracteres de pelo, lana, coloraciones, encornaduras, pezuñas, etc. De la tal manera que, el estudio fenotípico permite fijar características que diferencian un animal de otro de distinta raza, no obstante factores como el ambiente, alimentación añaden cambios en la conformación y tamaño del semoviente. Por lo antes propuesto se considera que la variabilidad fenotípica es de suma importancia para el desarrollo de las razas, puesto que fomenta su caracterización (Ramones & Zhunio, 2017, pp. 26).

2.2.10. Morfología del ganado bovino

La morfología externa del bovino se halla dividida en cabeza, cuello, tronco y extremidades y cada una de estas se subdivide en otras regiones más pequeñas con caracteres propios dependiendo de la raza (Ecured, 2019, pp. 1-2).

2.2.10.1. Cabeza

Forma de pirámide truncada, se distingue una cara superior e inferior, dos laterales, anterior y posterior (Ecured, 2019, pp. 1-2).

2.2.10.2. Cuello

Limitada hacia adelante con la cabeza y atrás con el tronco, en bovinos productores de carne es compacto y muy ligado a la cabeza, en ganado de leche es magro, afinado y musculoso. Expone un borde superior e inferior, como base ósea están las cervicales, ligamento nual que sostiene la cabeza y ligado al tronco, formando la base superior del cuello (Ecured, 2019, pp. 1-2).

2.2.10.3. Tronco

Comparado con un paralelepípedo, dispone de una cara superior e inferior, laterales anterior y posterior, representadas en diferentes regiones (Ecured, 2019, pp. 1-2).

2.2.10.4. Extremidades

Sostienen el tronco permitiendo el traslado del animal. se dividen en regiones propios o comunes para ambos miembros: Miembro anterior y miembro posterior (Ecured, 2019, pp. 1-2).

2.2.10.5. Capa

Conjunto de pelos cubriendo el cuerpo del vacuno. El color varía de acuerdo a la raza e incluso con la edad, clima y alimentación (Ecured, 2019, pp. 1-2).

2.2.11. Bovinometría

Es parte del estudio de la conformación externa del ganado bovino, su objetivo es establecer las principales medidas corporales y sus relaciones por medio de índices, siendo una herramienta

importante para evaluar el crecimiento y desarrollo del cuerpo (Ramonés & Zhunio, 2017, p. 25).

2.2.12. Zoometría

Estudia la forma de los animales a través de mediciones corporales que permiten cuantificar su conformación corporal. Importante para determinar una población y señalar tendencias productivas o deficientes zootécnicas. Además, concede enfoque al estudio de una raza, como el dimorfismo sexual y comparación morfométrica con otras razas (Ramonés & Zhunio, 2017, p. 25).

2.2.12.1. Medidas lineales

Las medidas lineales se deben valorar sobre puntos planos horizontales y con el animal equilibrado, se hallan basadas en medidas de los caracteres más no por lo deseable que sean. Estas medidas se diferencian en medidas de alzada, longitud, anchura y profundidad. Por otra parte, el estado fisiológico del animal puede influir en algunas medidas. Para realizar las medidas es necesario contar con ciertos instrumentos zoométricos, estos pueden ser la cinta métrica, y/o bastón zoométrico. No obstante, los más usados son cintas métricas o bovinas métricas para determinar el peso, el bastón hipométrico, usado para medir las alzadas, distancias y anchuras, pelvímetro o goniómetro (Jaramillo, 2014, pp. 21-22).

2.2.13. Puntos topográficos y medidas habituales

Los puntos topográficos son: altura a la cruz (AC), altura de cadera (ACD), perímetro torácico (PT), perímetro de cadera (PCA), longitud corporal (LC), ancho de grupa (AGR), ancho de tórax (ATO), perímetro de caña (PCA), longitud de grupa (LGR), largo de cabeza (LCA), ancho de cabeza (ACA), longitud de cola (LOC), grosor de cola (GCO) (Ramonés & Zhunio, 2017, p. 27).

De acuerdo a Jaramillo, A, (2014, pp. 23-29), los puntos más habituales son:

2.2.13.1. Alzada a la Cruz

Distancia entre el punto más culminante de la cruz 3era y 4ta hipófisis espinosas de las vértebras torácicas y el suelo. Considerada como alzada principal o talla. Para su medida es necesario contar con un bastón zoométrico.

2.2.13.2. Alzada al dorso

Medida tomada desde el punto medio dorsal entre el punto más culminante en la región interescapular y región lumbar hasta el suelo.

2.2.13.3. Alzada de esternón

Se toma desde la región esternal inferior, a nivel del olécranon al suelo.

2.2.13.4. Alzada dorso-esternal

También conocida como profundidad de pecho, es medida desde el punto más inclinado de la cruz hacia la región esternal inferior, a nivel del olécranon.

2.2.13.5. Alzada a la pelvis

Esta medida va desde el punto dorsal-anterior de la pelvis hasta el suelo. Semejantes en su realización y concepto son la “alzada a la entrada de la grupa” (hasta donde termina el lomo y empieza la grupa), alzada a las “palomillas” (hasta el punto más culminante de la región sacra – vértice de la primera apófisis espinosa del sacro–), alzada al nacimiento de la cola y la alzada al corvejón.

2.2.13.6. Longitud corporal

Distancia entre el punto más craneal y lateral de la articulación del húmero (“punta del encuentro”) al punto más caudal de la articulación ilio-isquiática (“punta de la nalga”).

2.2.13.7. Longitud total

Va desde la nuca hasta el nacimiento de la cola.

2.2.13.8. Longitud de la grupa

Distancia entre la punta del anca a la punta del isquion.

2.2.13.9. Longitud de la caña

Tomada desde debajo de la rodilla hasta el principio del menudillo.

2.2.13.10. Longitud facial

Distancia desde una línea imaginaria que une la parte más caudal de la fosa orbitaria al labio maxilar.

2.2.13.11. Longitud codo-cruz

Distancia entre el codo y la parte más alta de la cruz.

2.2.13.12. Longitud codo-rodete

Entre el borde superior de la pezuña hasta el codo y tarso-rodete.

2.2.13.13. Longitud de la espalda

Desde el borde dorsal del cartílago escapular al ángulo que forma este radio con el húmero.

2.2.13.14. Longitud del brazo

Distancia entre el vértice que forma la escápula y el borde caudal del epicóndilo lateral del húmero.

2.2.13.15. Longitud del antebrazo

Distancia entre el vértice del olécranon y el vértice del ángulo que forma el radio con el carpo y el metacarpo.

2.2.13.16. Longitud de la caña

Distancia entre el vértice señalado anteriormente hasta la articulación metacarpo-falangiana en su límite proximal al metacarpo.

2.2.13.17. Longitud de la oreja

Distancia rectilínea entre la base de inserción de la oreja y su extremo libre.

2.2.13.18. Longitud del cuello

Desde la protuberancia occipital a la primera vértebra torácica, con el cuello convenientemente extendido.

2.2.13.19. Anchura torácica

Anchura máxima de la región torácica a nivel del arco de la 5ª costilla.

2.2.13.20. Anchura entre encuentros

Entre los puntos más craneales y laterales del húmero, en su articulación escápulo-humeral.

2.2.13.21. Anchura de la cabeza

Tomada en la parte más ancha, entre las dos arcadas orbitarias o los dos arcos zigomáticos (arcadas).

2.2.13.22. Anchura de la grupa

Anchura máxima entre las tuberosidades laterales del coxal.

2.2.13.23. Profundidad de la cabeza

Entre la cara anterior del frontal y el unto más convexo de la rama mandibular.

2.2.13.24. Anchura de la caña

Se toma la medida en su parte media.

2.2.13.25. Perímetro de la caña anterior y posterior

La primera se toma en la parte más estrecha del hueso metacarpo, en su tercio medio y la segunda en la parte más estrecha del hueso metatarso, en su tercio medio.

2.2.13.26. Perímetro escrotal

El desarrollo testicular depende significativamente de la edad y del peso, raza y época también juegan un papel significativo. Otras medidas que se deberían tomar en los testículos son: longitud, diámetro testicular y semicircunferencia testicular tomada en sentido horizontal, abarcando ambos testículos y el escroto.

2.2.13.27. Perímetro abdominal

Se mide el valor de la circunferencia abdominal, a 5 cm de la cicatriz umbilical al nivel de la parte más amplia del abdomen.

2.2.13.28. Perímetro torácico

Distancia que inicia en el punto más declive de la cruz, pasa por la región esternal en el punto situado inmediatamente por detrás del codo y llega nuevamente a la cruz.

2.2.14. Índices zoométricos

Los índices zoométricos se pueden estimar a partir de valores lineales, ofreciendo un interés etnológico y funcional, mediante estas relaciones morfológicas la intensidad de determinados caracteres se ve reflejado a la presentada por otro, en una base 100, a la cual se compara las otras medidas ejecutadas (Ramones, & Zhunio, 2017, pp. 27-28).

- Cefálico (ICE) = (Ancho de la cabeza/largo de la cabeza) x 100.
- Torácico (ITO) = (Ancho de tórax/altura de tórax) x 100.
- Corporal (ICO) = (Longitud corporal/perímetro torácico) x 100.
- Corporal lateral (ICL) = (Altura a la cruz/longitud corporal) x 100.
- Anamorfosis (IAN) = Perímetro torácico/ (altura a la cruz x 100).
- Pelviano (IPE) = (Ancho de grupa/longitud grupa) x 100.

2.2.14.1. Índices relacionados a aptitudes productivas

Capacidad lechera

- Dáctilo torácico (IDT) = (Perímetro de caña/ancho de tórax) x 100.

- Dáctilo costal (IDC) = (Perímetro de caña/ancho de tórax) x 100.

Capacidad cárnica

- Pelviano transversal (IPT) = (Ancho de la grupa/alzada a la cruz) x 100.
- Pelviano longitudinal (IPL) = (Longitud de la grupa/alzada a la cruz) x 100.

2.2.15. Condición corporal







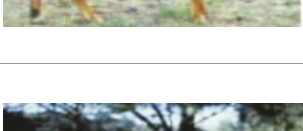


La condición corporal se refiere al grado de gordura o el estado nutricional del animal, determinado por observación, siendo una técnica fácil basada en una escala o índices de condición corporal (ICC), esta escala puede ir de 1 a 9 o de 1 a 5, donde uno es muy flaco y 9 o 5 demasiado gorda. La estimación de esta herramienta es útil para decisiones de manejo dentro de las explotaciones o sistemas pecuarios destinados a bovinos de carne o leche (Gonzales, 2019, p. 1).

En ganado de carne, estimar los ICC, sirve para evaluar las reservas de energía en las vacas, permitiendo a los productores comunicar de manera más real las condiciones nutricionales del hato. Para identificarlo adecuadamente deben evaluarla como un mínimo tres veces al año. El observador debe estar relacionado con las estructuras del esqueleto, músculos y ubicación de la grasa (Gonzales, 2019, pp. 2-3).

Este método se desarrolló en Escocia en los años 70, basado en la palpación o visualización de la región posterior, exactamente donde inicia la cola, en la cadera, huesos isquiáticos y vértebras lumbares, así como la masa muscular existente entre esos puntos, determinando la grasa subcutánea en la zona. Existen varios métodos para evaluar la CC, todos con un mismo objetivo, ver o sentir la cobertura muscular o grasa de las partes corporales que exhiben el estado nutricional del animal. El más antiguo es el del comprado, basado en el taco, y baso en la vista y tacto (Salas, 2008, pp. 4-6).

Vacas con puntaje de 2.5 a 3 en su condición corporal van a producir las carcasas más valiosas de carne de res, esto resulta beneficioso para el productor y para el consumidor (Dairexnet, 2019, p. 2).

Tabla 2-2: Condición caporal escala 1-9 (Herd y Sprot 1986)

ESCALAS	ASPECTO	DESCRIPCION
1. Flaco		Severamente flaco, con atrofia muscular sin detección de grasa. La base de la cola y la proyección de costillas muy predominantes, animales físicamente débiles.
2. Muy delgado		Pobre condición con musculo, atrofia y sin grasa perceptible. La base de la cola y costillas prominentes.
3. Delgado		La columna vertebral es bastante visible. Las protuberancias de la espina dorsal pueden ser identificadas individualmente al tacto, o aun verse. Los espacios entre las protuberancias son menos notorios.
4. Regular		Las costillas anteriores no se notan visualmente, pero las dos últimas (12 y 13) se notan claramente, especialmente en ganado con amplio arco de costillas y bien separadas. Las protuberancias laterales de la espina dorsal pueden identificarse solamente al tacto, presionando suavemente, y se notan redondeadas en lugar de puntiagudas. Los músculos de los cuartos posteriores poco desarrollados
5. Moderado		Las costillas 12 y 13 no se observan. Las protuberancias laterales de la espina dorsal no son visibles; pueden identificarse al tacto con fuerte presión y se notan redondeadas. El área alrededor de la base de la cola aparece llena, pero no sobresale.
6. Bueno		Las costillas no son visibles; aparecen totalmente cubiertas. Los cuartos posteriores se observan bien desarrollados (llenos y redondeados). La cobertura de grasa del costillar anterior y la base de la cola se notan esponjosos. Las protuberancias laterales de la columna vertebral pueden notarse solamente con fuerte presión.
7. Muy bueno		Las puntas de la espina dorsal pueden notarse solamente con fuerte presión y los espacios entre las protuberancias laterales difícilmente pueden distinguirse. Se observa bastante grasa de cobertura en la base de la cola.
8. Gordo		La apariencia del animal es compacta, redondeada y la estructura ósea no se observa. La grasa de cobertura es gruesa y esponjosa en partes.
9. Muy gordo		La estructura ósea no se observa o se palpa con dificultad. La base de la cola totalmente cubierta de grasa. La movilidad del animal se dificulta debido al exceso de grasa.
Cada grado equivale aproximadamente a unos 25 – 35 kg, dependiendo del tamaño del animal.		

Fuente: Gonzales, 2019, p. 4.

Medir la condición corporal (CC) en ganado vacuno resulta ser una técnica fácil, en base a la escala de CC, los semovientes se caracterizan desde varios puntos, subnutridos (flaco y/o con caquexia), hasta sobrealimentados (gordos y obesos). Lo que indica un balance con la entrada y salida de nutrientes, lo que quiere decir entonces que la CC es una herramienta para diagnosticar el estado nutricional en general del animal (Gonzales, 2019, p. 3).

CAPÍTULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de investigación

La presente investigación tuvo un enfoque mixto, es decir, analizó datos cuantitativos y cualitativos, permitiendo lograr un conocimiento superior del fenómeno bajo estudio.

3.2. Nivel de investigación

Según la naturaleza de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio exploratorio y descriptivo.

3.3. Diseño de la investigación

3.3.1. Según la manipulación o no de la variable independiente

Según la manipulación de las variables, la presente investigación se manejó bajo un diseño no experimental. En el cual se observó las variables a medir en su contexto natural, para después analizarlos.

3.3.2. Según las intervenciones en el trabajo de campo

La presente investigación según su intervención reúne un carácter transversal, esto el levantamiento de datos, que fue realizado en un solo momento dado.

3.4. Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo no experimental, basado en el trabajo práctico de campo, a través de un proceso sistemático, por medio de recolección directa de la información necesaria.

3.4.1. Diseño experimental

Para el desarrollo de la presente investigación no se utilizó un diseño experimental, debido a que

no se utilizaron tratamientos ni repeticiones, por el contrario, la información fue sistematizada por medias y desviaciones estándar, la cual analizó la población de ganado del Rancho Don Bosco con la finalidad de determinar el fenotipo de la ganadería que maneja bajo un sistema de reproducción tecnificada a través de la transferencia de embriones.

3.4.1.1. Localización

La presente investigación fue realizada en el Rancho Don Bosco ubicado en la Provincia Morona Santiago, Cantón Morona, parroquia General Proaño, sector Paccha, cuyas meteorológicas son:

- Humedad: 58%
- Viento: a 14 km/h
- Temperatura 24°C

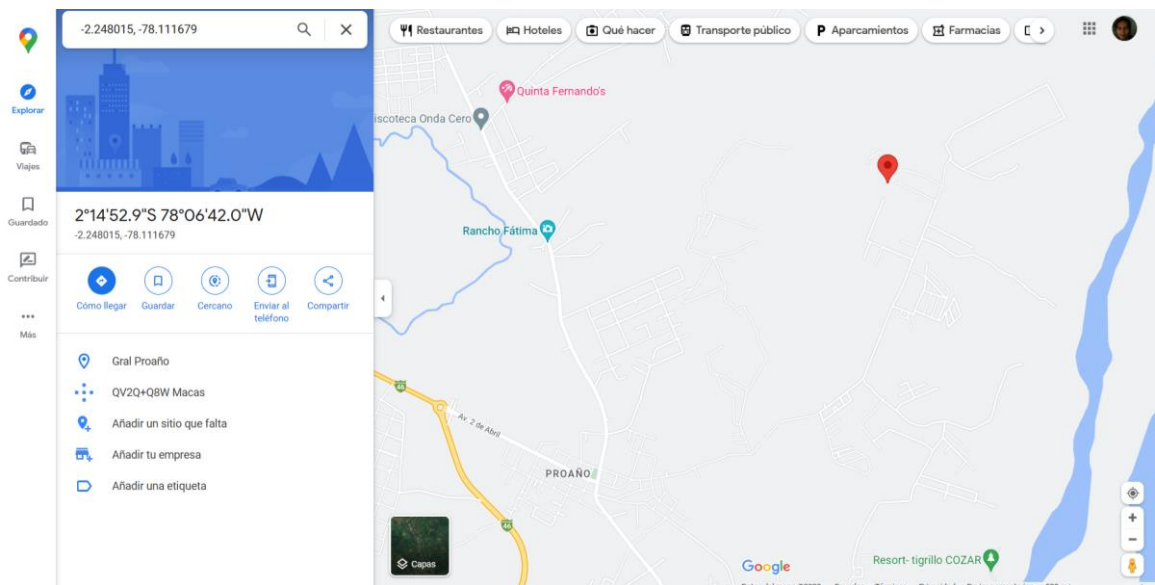


Figura 1-3: Ubicación del área de investigación.

Fuente: GoogleMaps, 2023, p. 1.

3.5. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación

3.5.1. Métodos

3.5.1.1. No experimental

Una vez inmobilizado el animal, introducido en mangas y/o por acción de trincarlo, se procedió a la medición de las variables experimentales. Se utilizaron los registros de nacimientos, para consignar la edad del semoviente, con ayuda de una cinta métrica y bovinométrica, así como de un bastón zoométrico se tomaron las medidas zoométricas propuestas, los datos levantados fueron

registrados en la libreta y posteriormente tabulados digitalmente. Este procedimiento fue realizado en diferentes días debido al número de animales y los datos fueron registrados una vez por animal.

Al terminar el trabajo de campo, los datos fueron tabulados y por medio de análisis estadísticos se determinaron los resultados obtenidos en la investigación, la cual tuvo una duración de 2 semanas para levantamiento de los datos y una semana para la sistematización de estos.

3.5.1.2. Mediciones experimentales

Mediciones

- Peso (kg)
- Longitud total (cm)
- Altura a la cruz (cm)
- Altura al pecho (cm)
- Profundidad (cm)
- Fortaleza (cm)
- Edad de los animales (meses)
- Condición corporal (ICC)
- Perímetro torácico (cm)
- Perímetro abdominal (cm)
- Perímetro de caña anterior (cm)
- Perímetro de la caña posterior (cm)

3.5.2. Técnicas

3.5.2.1. Pesos según categorías (kg)

Para realizar este trabajo se utilizó una cinta bovinométrica con la cual se registraron los pesos por medio de la medida del perímetro torácico.

3.5.2.2. Condición corporal (E:1-9)

La condición corporal fue evaluada de acuerdo al sistema de calificación para bovinos de carne que va de 1 a 9 puntos, donde 1 es muy flaco y, 9 muy gordo; siendo entre 6 y 7 el rango designado para una buena CC.

3.5.2.3. Edad de los animales (meses)

La estimación de la edad de los animales se obtuvo a partir de los registros de nacimientos con los que cuenta el Rancho Don Bosco.

3.5.2.4. Medidas bovinométricas o morfológicas

Las medidas experimentales externas a medir fueron: longitud total (cm), altura a la cruz (cm), altura al pecho (cm), perímetro torácico (cm), perímetro abdominal (cm), perímetro de caña anterior (cm) y perímetro de la caña posterior (cm), todas estas variables fueron tomadas por medio de una cinta métrica, cinta bovinométrica y un bastón zoométrico.

3.5.3. Instrumentos, materiales y equipos

Materiales

- Cinta bovinométrica
- Cinta métrica
- Cabos
- Botas de caucho
- Overol
- Gorra
- Libreta

Equipos

- Computadora
- Cámara fotográfica o celular

CAPÍTULO IV

4. MARCO DE RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

La presente investigación se realizó en un grupo de ganado bovino Charoláis del Rancho Don Bosco, obteniéndose los siguientes resultados:

4.1. Peso

Las vacas del Rancho Don Bosco registraron un peso vivo de $610,10 \pm 179,74$ kg, el reproductor alcanzó 647 kg, las vaquillas de reemplazo alcanzaron $525,60 \pm 170,78$ kg, sin registrar diferencias significativas ($p > 0,05$ según Tukey) entre las categorías analizadas, las vaquillas de levante alcanzaron pesos de $391,90 \pm 64,48$ kg, los machos de levante $380 \pm 18,38$ kg, los destetos hembras y machos alcanzaron un peso promedio de $335,50$ kg $\pm 45,43$ kg, considerados pesos medios, y la categoría mamones con $102,19 \pm 31,34$ kg de peso vivo que fueron los más bajos (Gráfico 1-4).

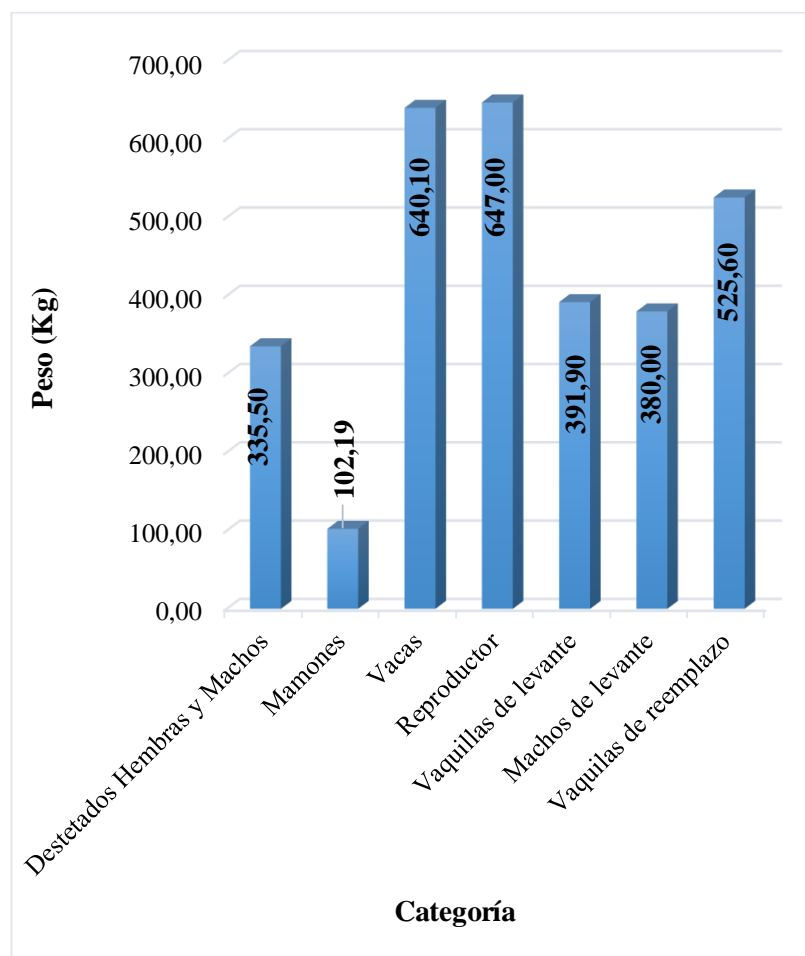


Gráfico 1-4: Frecuencia de pesos según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Según Zabala (2017, p. 51) en su Trabajo de Titulación denominado, “Comportamiento productivo de los terneros Charoláis en la fase de lactancia bajo un manejo semi-intensivo en el Rancho Don Bosco”, reporto pesos finales de terneros charoláis con valores de $153,78 \pm 16,77$ kg en machos y en hembras $146,07 \pm 23,19$ kg, valores inferiores a los alcanzados en la presente investigación con $102,19 \pm 31,34$ kg, esto posiblemente se deba a que los animales estuvieron bajo un sistema de crianza rotacional en el que su alimento se basa en la leche de la madre y pastos hasta los 6 meses de edad.

Mendoza (2019, p. 29) en su trabajo de Titulación “Estimar la ganancia de peso en novillas Charoláis en la Estación Experimental Pastaza con manejo convencional” observó animales con peso promedio de 578,90 kg, valores similares se encontraron en la presente investigación, respecto a las vaquillas de reemplazo alcanzaron un valor de $525,60 \pm 170,78$ kg.

De la misma manera García (2019, p. 26), reporta pesos ajustados de bovinos destetados $272,1 \pm 46$ kg, cuyos valores son inferiores a los obtenidos en el presente estudio ($335,50 \pm 45,43$ kg), cabe recalcar que los pesos que se obtuvieron son de semovientes manejados bajo un sistema de pastoreo convencional, es decir, alimentados con pasto (gramalote y brachiaria), sal mineral y agua a voluntad.

Juan (2012, pág. 1,2) reportó pesos en vacas de 560 y 950 kg, toros adultos con 900 y 1250 kg de peso vivo, valores similares a los observados en esta investigación respecto a las vacas que obtuvieron $640,10 \pm 179,74$ kg, sin embargo, en los machos adultos los valores obtenidos en la presente investigación, se encuentran por debajo de lo reportado por Juan, con 647 kg, esto puede deberse a que los pesos de los animales evaluados por este autor fueron mayores a 3 años de edad.

4.2. Longitud total del cuerpo del animal

La longitud total de los bovinos Charoláis esta entre de $136,25 \pm 7,25$ cm, las vaquillas de levante registran una longitud de $146,20 \pm 14,16$ cm, los machos de levante presentaron $143 \pm 8,49$ cm, las vaquillas de reemplazo $155,80 \pm 11,32$ cm, las vacas alcanzaron $172,82 \pm 21,28$ cm, y el reproductor una longitud total de 173 cm, valores entre los cuales no difieren estadísticamente entre las categorías ($p > 0,05$). La categoría mamones registran la menor longitud ($93,71 \pm 9,83$ cm) que presentando diferencias significativas ($p < 0,05$) con respecto a las otras categorías (Gráfico 2-4).

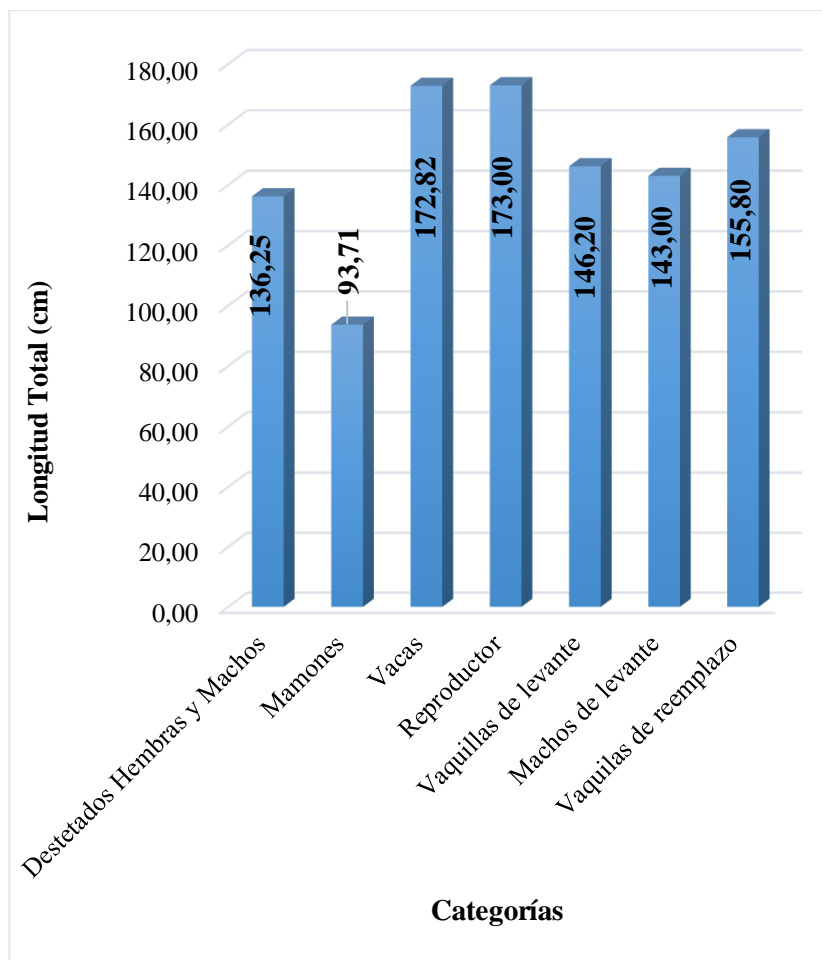


Gráfico 2-4: Frecuencia de longitud total del cuerpo según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Los resultados obtenidos en esta investigación, vaquillas de levante con $146,20 \pm 20$ cm y vaquillas de reemplazo con $155,80 \pm 11,32$ cm, son superiores a los reportados por Mendoza (2019, p. 34) quien observó una longitud total de $179,5 \pm 57,98$ cm.

Por otro lado, Jaramillo (2014, p. 23) registró una longitud total de $175,33 \pm 1,55$ cm en toros de 48 meses de edad, cuyos valores que se encuentran dentro del rango con respecto al reproductor que cuenta con 173 cm.

4.3. Altura a la cruz

La altura a la cruz (AC) de los diferentes grupos de bovinos charoláis no registraron diferencias estadísticas significativas ($p > 0,05$); sin embargo, existe diferencias numéricas entre los animales destetos hembras y machos presentan $115,55 \pm 5,24$ cm, vaquillas de levante registraron $119 \pm 3,66$ cm, los machos de levante $120,70 \pm 0,28$ cm, las vaquillas de reemplazo con $129,36 \pm 7,02$ cm, las vacas alcanzaron $129,20 \pm 16,26$ cm, y el reproductor 132 cm. En estos resultados se

observa que la categoría mamones presenta diferencias significativas con relación a las demás con una AC media de $84,72 \pm 8,19$ cm (Gráfico 3-4).

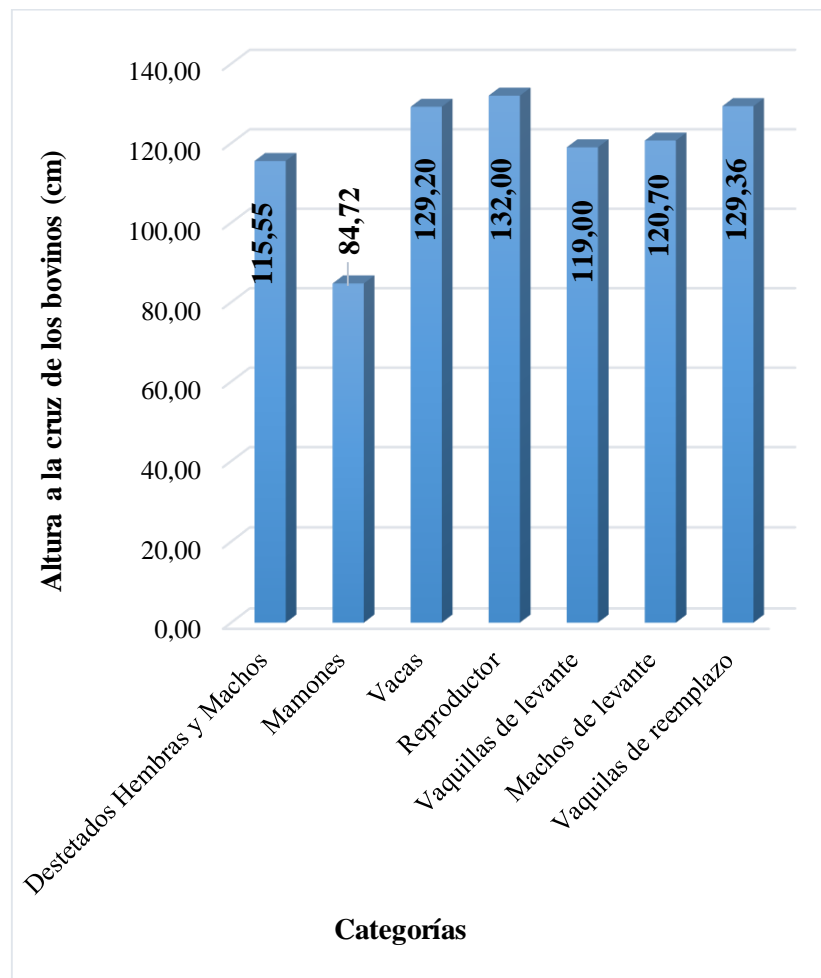


Gráfico 3-4: Frecuencia de la altura a la cruz según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Jaramillo (2014, pp. 41- 42) señala que los toros mayores a 3 años registran una alzada a la cruz de $147,22 \pm 1,46$ cm, valores superiores a los obtenidos en la presente investigación (reproductor con 132 cm), se puede apreciar que el toro evaluado anteriormente es \geq a 3 años de edad, mientras que el animal que fue considerado en el presente estudio es \leq a 2 años de edad.

Zabala (2017, p. 42) señala que los terneros alcanzaron una alzada a la cruz entre $75,82 \pm 5,16$ y $113,11 \pm 7,88$ valores que concuerdan con los obtenidos en la presente investigación y en la categoría mamones con $84,72 \pm 8,19$ cm.

Mendoza (2019, p. 35) en su investigación, observó que los animales estudiados alcanzaron una altura de $123,45 \pm 0,45$ cm en la categoría de vaquillas de levante, con lo cual concuerda con la presente investigación con animales en la misma categoría cuyos valores fueron de $119 \pm 3,66$

cm, así mismo, manifiesta que el reproductor alcanzó una altura de $142,07 \pm 0,45$ cm, encontrándose por encima del valor hallado en la presente investigación con 132 cm, señalando también que las vacas tuvieron una altura de $137,48 \pm 0,77$ cm, valores similares a los observados en la investigación en la categoría vacas con $129,20 \pm 16,26$ cm.

4.4. Altura al pecho

La altura al pecho (AP) de los bovinos charoláis destetos hembras y machos fue $54 \pm 2,61$ cm, en machos de levante de $54 \pm 1,98$ cm y vaquillas de reemplazo con $53,18 \pm 2,19$ cm valores entre los cuales no se observan diferencias significativas ($p > 0,05$), con respecto a la categoría, vaquillas de levante cuya AP fue de $50,70 \pm 2,76$ cm, vacas con $51,33 \pm 4,68$ cm y el reproductor con 46 cm los mismos que se consideran alturas promedias, mientras que la categoría mamones registró una media de $42,79 \pm 3,11$ cm de AP difiriendo significativamente ($p < 0,05$) del resto de categorías (Gráfico 4-4).

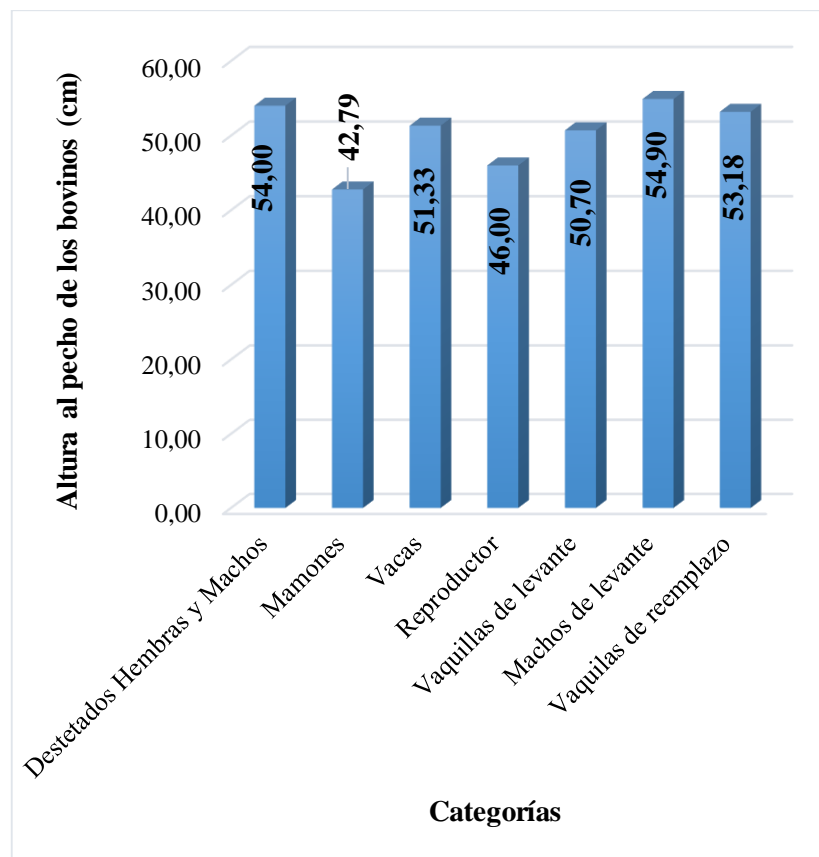


Gráfico 4-4: Frecuencia de altura al pecho según categoría.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

4.5. Profundidad de pecho del animal

En lo referente a la profundidad de los bovinos charoláis, los machos y hembras destetos registraron $56,52 \pm 2,80$ cm respectivamente, las vaquillas de reemplazo de $65 \pm 7,61$ cm, vaquillas de levante con $60,50 \pm 4,35$ cm, los machos de levante de $57,75 \pm 1,06$ cm, las vacas de $70,78 \pm 8,47$ y el reproductor de 67 cm, sin diferir significativamente entre ellas ($p > 0,05$), de esta manera se puede señalar que estas categorías o grupos de animales es prácticamente homogénea. Por otro lado, la categoría mamones presentó una profundidad de $37,62 \pm 4,23$ cm, al observar esta medida se puede mencionar que si difiere significativamente con el resto de categorías ($p < 0,05$) (Gráfico 5-4).

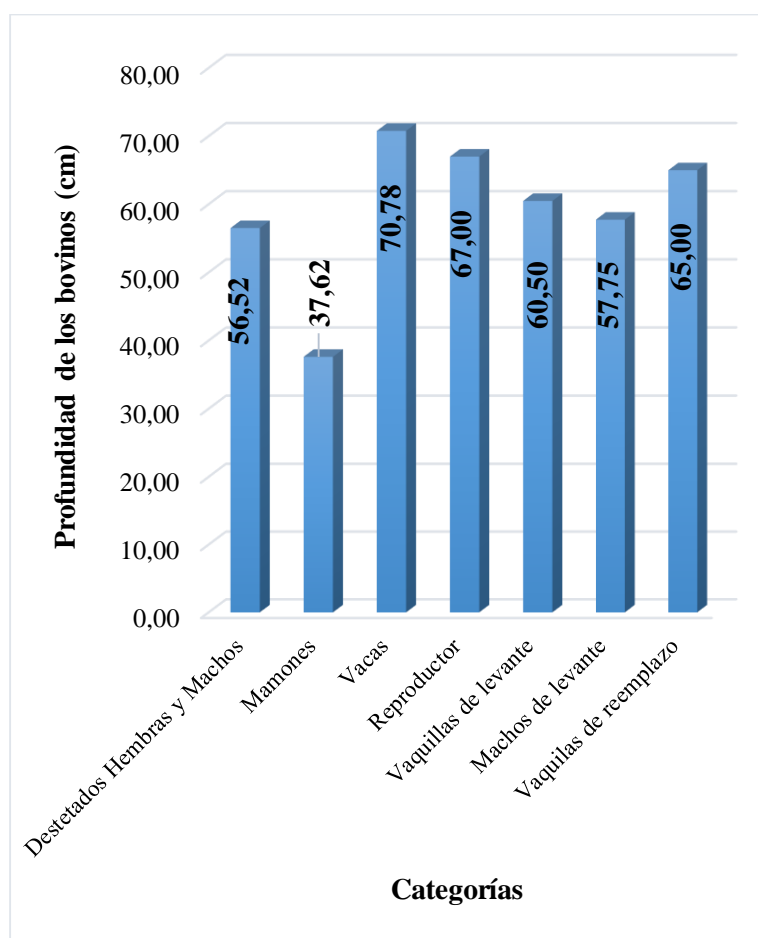


Gráfico 5-4: Frecuencia de la profundidad según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

4.6. Fortaleza del animal

Las vaquillas de reemplazo registraron una fortaleza de $59,20 \pm 11,26$ cm, siendo el valor más alto que registra diferencias significativas de las demás categorías, mientras que el reproductor alcanzó 52 cm, las vacas alcanzaron $50,55 \pm 7,29$ cm, las vaquillas de levante registraron $46,45 \pm$

4,70 cm, los machos de levante que lograron $43,17 \pm 1,77$ cm y los destetos machos y hembras con $40,87 \pm 2,80$ cm, siendo considerados valores medios, que los hacen alcanzar diferencias numéricas mas no diferencias significativas. La categoría mamones con $29,76 \pm 3,09$ cm, valor el cual es considerado el más bajo del resto de animales (Gráfico 6-4).

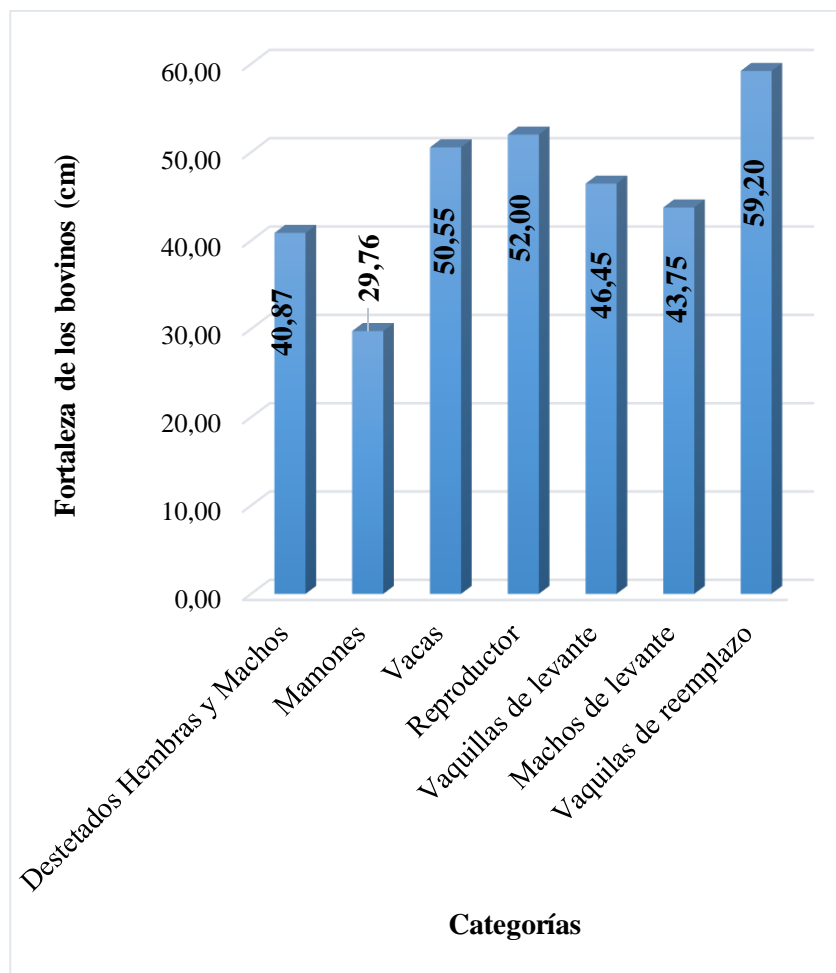


Gráfico 6-4: Frecuencia de la fortaleza según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

4.7. Edad del animal

La edad de los animales evaluados en la presente investigación en promedio en hembras y machos destetados fue $11,17 \pm 0,41$ meses, en mamones de $3,62 \pm 1,07$ meses, vaquillas de reemplazo de $24,40 \pm 0,89$ meses, vaquillas de levante de $14,70 \pm 1,34$ meses, machos de levante de $13,50 \pm 0,71$ meses, en vacas de $230,34 \pm 465,21$ meses, y el reproductor de 32 meses, valores que no son estadísticamente significativos ($p > 0,05$). De tal manera que se puede mencionar que existe homogeneidad en cada una de las categorías (Gráfico 7-4).

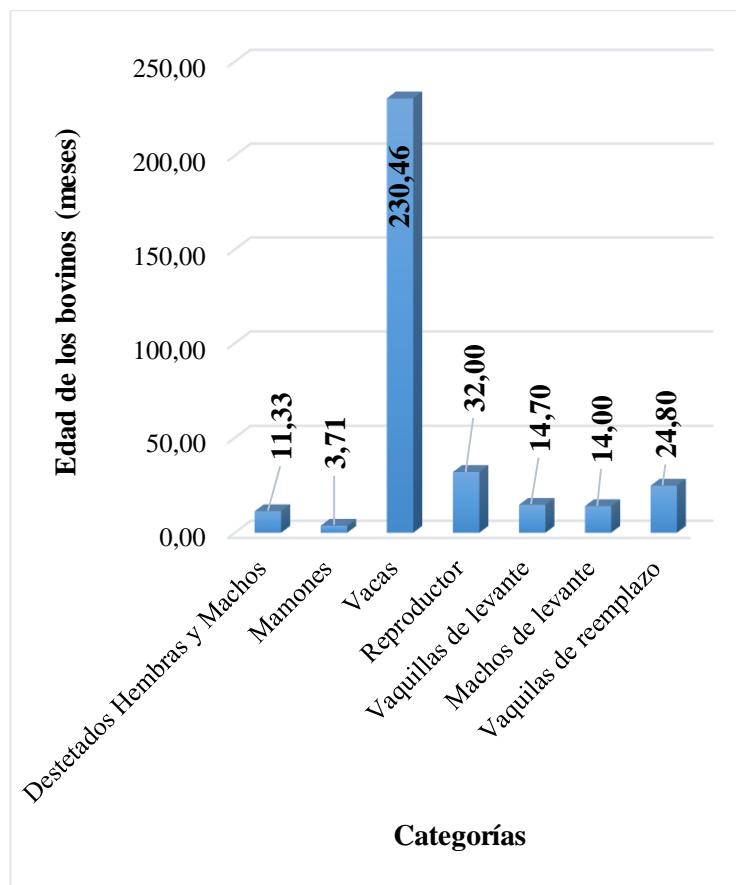


Gráfico 7-4: Frecuencia de la edad según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Según Jaramillo (2014, p. 52) la edad de los animales está relacionada directamente con el peso y la altura del animal, demostrando que no se pueden obtener animales con un peso demasiado elevado y una edad muy baja, sin embargo, si puede ser viceversa, es decir, se han observado animales con una edad elevada, pero con un peso demasiado bajo, lo que puede deberse a otros factores como la alimentación y el cuidado de los mismos, además de los factores ambientales y sanitarios en los que se encuentre el predio y por consiguiente los semovientes.

4.8. Condición corporal

En los animales del Rancho Don Bosco, el reproductor alcanzó una condición corporal de 7 debido a que los machos reproductores tienden a ganar más infiltración de grasa dorsal que el resto de categorías, las vacas alcanzaron $6,78 \pm 0,32$ puntos, las vaquillas de levante alcanzaron una condición corporal de $6,66 \pm 0,40$ puntos, las vaquillas de reemplazo $6,60 \pm 0,22$ puntos, los animales destetados machos y hembras $6,30 \pm 0,55$ puntos, los mamones $6,19 \pm 0,29$ puntos, valores que no difieren significativamente entre ellas ($p > 0,05$). Los machos de levante alcanzaron un valor de 6 por lo que son considerados el valor más bajo según la prueba de Tukey ($p > 0,05$)

obtenido en la presente investigación (Gráfico 8-4).

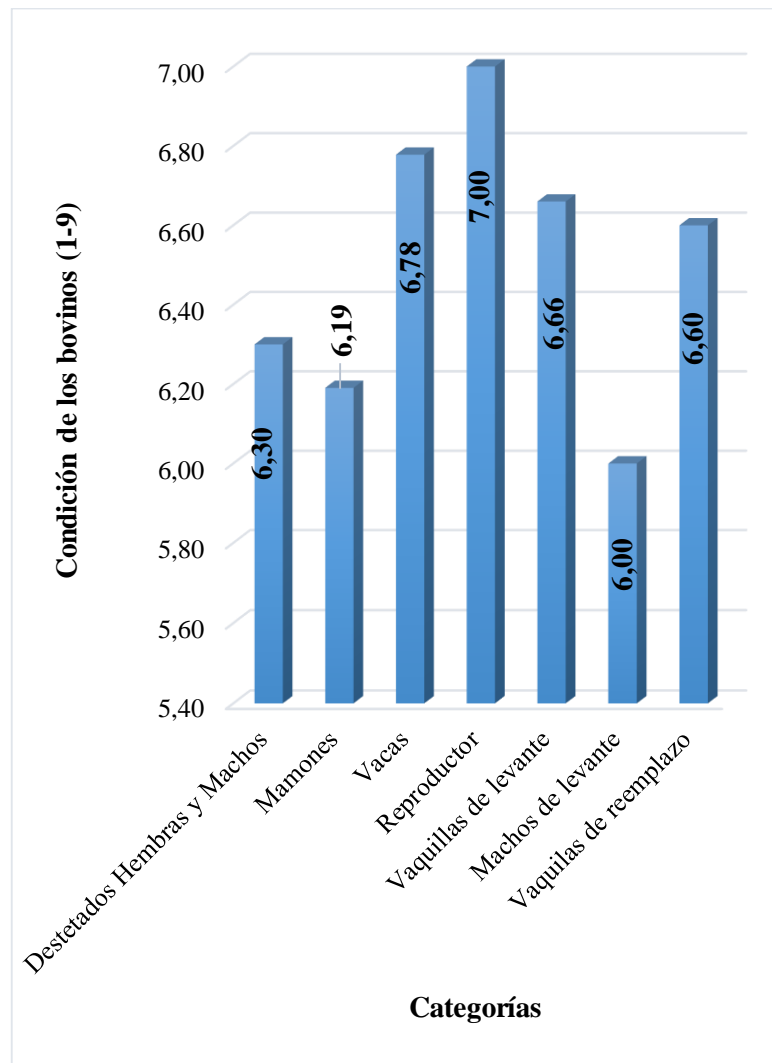


Gráfico 8-4: Frecuencia de la Condición corporal según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Según Condo & Arias (2019, p.6) en su artículo de publicación “Evaluación de diferentes sistemas de alimentación a base de *Axonopus scoparius* en terneros charoláis en Morona Santiago” reportaron condiciones corporales de 4,42 puntos en una escala de 1-5, valores que están por encima con los obtenidos en la presente investigación con 6,19 puntos en una escala del 1-9, (4 en escala 1-5) esto se puede deber a que los animales del Rancho Don Bosco se mantienen bajo una alimentación de libre acceso a pasto, además de ser suplementadas con sales minerales y agua a voluntad ayudando que el desarrollo para los terneros sea excelente, en consecuencia su crecimiento sea el adecuado, ya que sus madres poseen una condición corporal (CC) correcta, a la vez poseen un (BEN) balance energético negativo idóneo para la crianza de sus crías y para el desarrollo propio de su organismo.

4.9. Perímetro torácico

En los animales del Rancho Don Bosco, el reproductor alcanzó un perímetro torácico de 194 cm, las vacas 193.59 ± 21.97 cm, vaquillas de reemplazo con 184.80 ± 13.50 cm, vaquillas de levante con 164.45 ± 9.42 cm, machos de levante con 163.75 ± 1.77 cm, destetos machos y hembras con 156.50 ± 6.77 cm observando que no difieren significativamente ($p > 0,05$) entre estas categorías, pero si diferencias numéricas. Sin embargo, la categoría mamones con 103.60 ± 11.16 cm, si registra diferencias significativas con respecto a las otras categorías según la prueba Tukey ($p > 0,05$) (Gráfico 9-4).

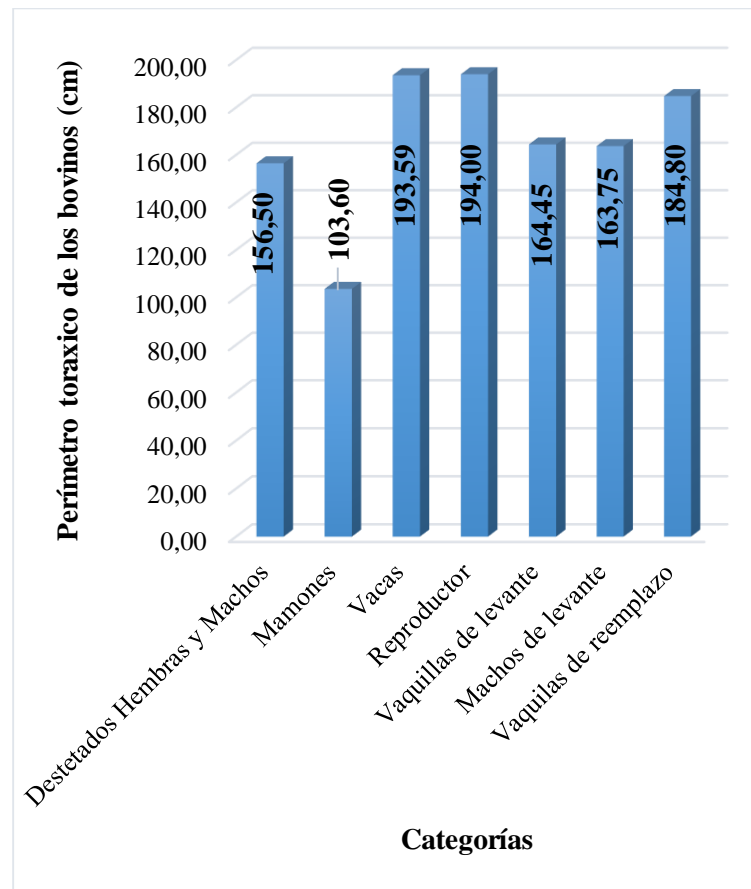


Gráfico 9-4: Frecuencia del perímetro torácico según categorías.

Realizado por: Ordoñez, Adrian.

Zabala, J (2017, pp. 44-45) reportó valores respecto al perímetro torácico para terneros de $75,43 \pm 3,79$ cm y $129,39 \pm 9,77$ cm, por otro lado, Meneses (2008, p. 6) observo valores de $128,7 \pm 2,22$ cm y $127 \pm 2,1$ cm, ambos autores concuerdan con los resultados obtenidos en la presente investigación en la categoría mamones con $103,60 \pm 11,16$ cm. De la misma manera Martínez (1998, p. 8) indica concordancia con los valores obtenidos en la investigación, con un perímetro torácico de 119,45 cm.

Mendoza, F (2019, p. 35) manifiesta que el perímetro torácico esta un función a la edad, y reportó valores en animales de entre 12 y 18 meses (vaquillas de levante) de $228,36 \pm 1,18$ cm, machos de 24 y 30 meses con $241,53 \pm 0,50$ cm, en toros mayores de tres años con $266,89 \pm 2,78$ cm, y hembras de 18 y 30 meses de edad con $237,40 \pm 0,82$ cm, valores superiores a los obtenidos en la esta investigación, donde las vaquillas de levante presentaron $164,45 \pm 9,42$ cm, el reproductor 194 cm y las vacas $184,80 \pm 13,50$ cm.

4.10. Perímetro abdominal

El perímetro abdominal de las vacas fue de $233,92 \pm 21,30$ cm, del reproductor 226 cm, de las vaquillas de reemplazo $218,60 \pm 17,81$ cm, de las vaquillas de levante $195,10 \pm 16,43$ cm, de los terneros destetados hembras y machos $191,83 \pm 13,75$ cm, de los machos de levante $190,50 \pm 0,71$ cm, observando que no presentan diferencias estadísticas ($p > 0,05$), pero si diferencias numéricas entre estas categorías. Sin embargo, la categoría mamones con $111,52 \pm 16,52$ cm, si registra diferencias significativas con las categorías antes mencionadas según la prueba de Tukey ($p < 0,05$) (Gráfico 10-4).

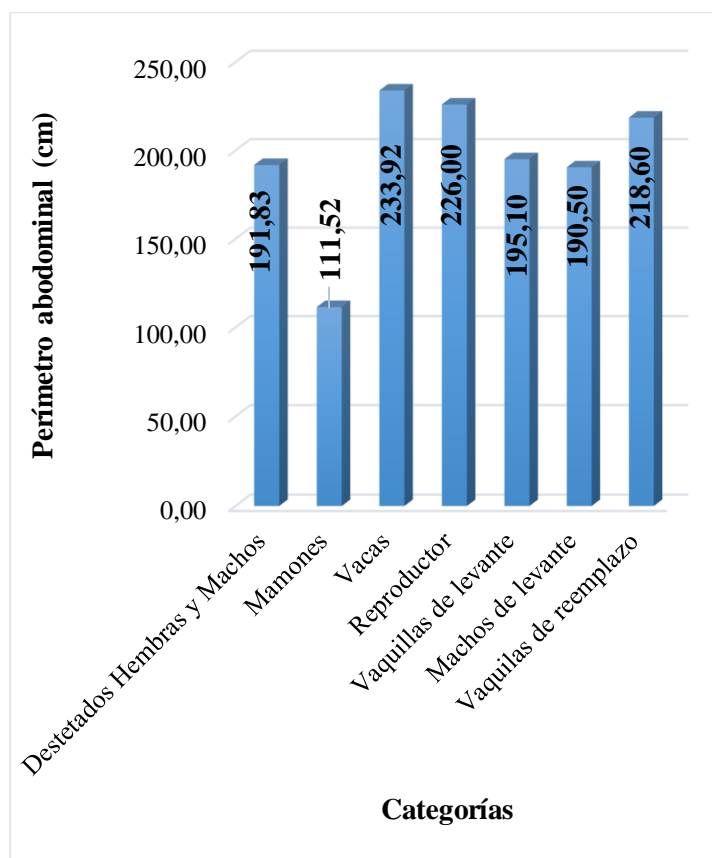


Gráfico 10-4: Frecuencia del perímetro abdominal según categoría.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Según Zabala, J (2017, pp. 46-47) los terneros se encuentran en un rango de $77,91 \pm 3,61$ cm y $131,72 \pm 7,66$ cm, valores que concuerdan con lo obtenidos en la presente investigación con la categoría de terneros en $111,52 \pm 16,52$ cm.

4.11. Perímetro caña anterior

La variable perímetro de caña anterior no presentaron diferencias estadísticas significativas sino diferencias numéricas teniendo valores en la categoría vaquillas de reemplazo de, $23,30 \pm 1,72$ cm, vacas $22,82 \pm 2,06$ cm y machos de levante $22,50 \pm 0,71$, vaquillas de levante $21,35 \pm 1,92$ cm y los destetados hembras y machos $21,08 \pm 1,59$ cm, considerados como valores medios. El reproductor registro un valor de 26,50 cm, siendo el más alto, mientras que la categoría mamones con $16,21 \pm 1,09$ cm fue el valor más bajo, y observando estos resultados se demuestra que entre estas dos categorías existen diferencias significativas (Gráfico 11-4).

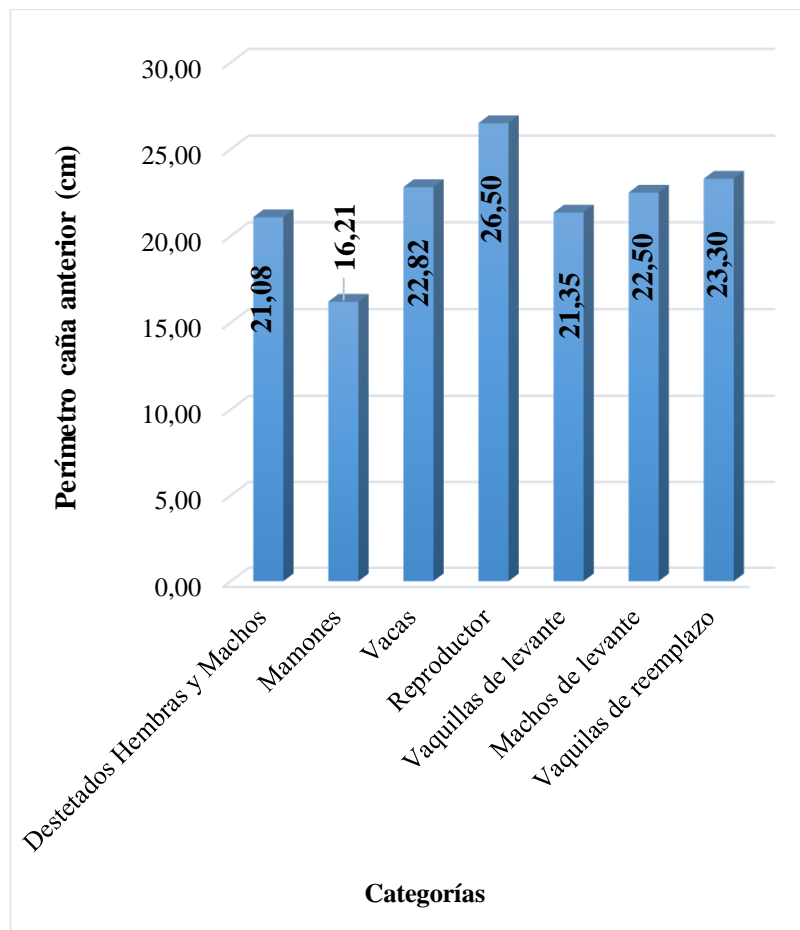


Gráfico 11-4: Frecuencia del perímetro de la caña anterior según categoría.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Jaramillo, A (2014, p. 47) reportó valores de $21 \pm 0,50$ cm, en relación al perímetro de caña anterior en toros, cuyos resultados son inferiores a los obtenidos en la presente investigación que en el reproductor fue de 26,50 cm, esto puede deberse a que provienen de una transferencia de embrión lo que hace que se mantengan con mayor precisión las características deseables, además de una alimentación a voluntad y acceso libre a sales minerales y agua, haciendo que la ganancia de peso sea más rápida y eficiente, por ende presentan buenos puntos de apoyo ya que tienen influencia directa el perímetro de caña y el peso.

Zabala, J (2017, p. 48) indicó en su investigación que el perímetro de la caña anterior para terneros está en un rango entre $14,45 \pm 0,97$ cm y $14,37 \pm 0,97$ cm, valores que se encuentran por debajo de los obtenidos en la investigación en la categoría mamones con $16,21 \pm 1,09$ cm. Evidenciando que las madres al poseer de una alimentación ideal ganan mejores valores en sus características y cualidades al nacer, debido a su origen, que es de transferencia de embriones, que lo ha buscado es mejorar el ámbito genético para que demuestren su valor genético en menor tiempo.

4.12. Perímetro caña posterior

El perímetro de caña posterior no presentó diferencias estadísticas significativas sino diferencias numéricas teniendo valores de la categoría vaquillas de reemplazo $27,10 \pm 2,43$ cm, vacas $26,62 \pm 2,76$ cm y machos de levante $24,25 \pm 0,35$ cm, vaquillas de levante $24,70 \pm 1,93$ cm y los destetados hembras y machos $23,42 \pm 1,59$ cm, considerados como valores medios. El reproductor registro un valor de 30 cm, siendo el más alto, mientras que la categoría mamones con $17,64 \pm 1,57$ cm fue el valor más bajo, y observando estos resultados se evidencia que entre estas dos categorías existen diferencias estadísticamente significativas (Gráfico 12-4).

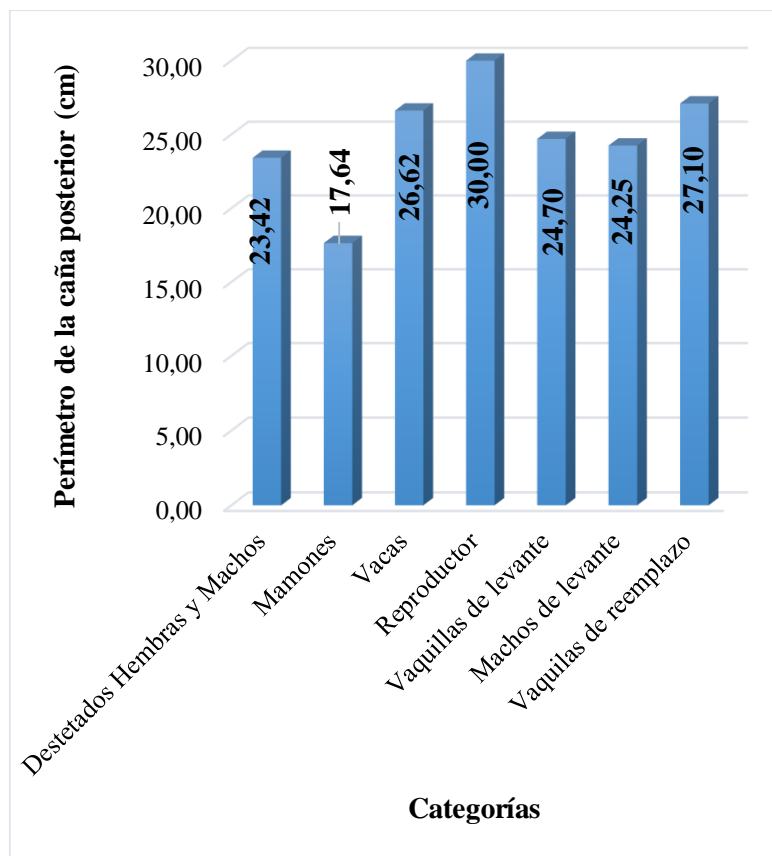


Gráfico 12-4: Frecuencia del perímetro de la caña posterior según categoría.

Realizado por: Ordoñez, Adrian, 2023.

Jaramillo, A (2017, p. 47) y Zabala, J (2017, p. 48) concuerdan en los valores alcanzados en terneros de $19,05 \pm 3,99$ cm y $19,08 \pm 1,70$ cm respectivamente, en cuanto al perímetro de caña posterior. Estos valores que están por encima de los obtenidos en la presente investigación en la categoría mamones con $17,64 \pm 1,57$ cm, pudiendo deberse a que por medio de la transferencia de embriones se están adaptando a una nueva tendencia de producir animales con huesos mucho más finos pero fuertes con el fin de elevar la facilidad de nacimiento y el porcentaje de rendimiento a la canal.

CAPITULO V

CONCLUSIONES

De los 95 semovientes estudiados en el Rancho Don Bosco, se encontraron de acuerdo a las categorías, 6 animales destetos hembras y machos, 21 mamones, 50 vacas, 1 reproductor, 10 vaquillas de levante, 2 machos de levante y 5 vaquillas de reemplazo.

Al evaluar características zoométricas en animales del Rancho Don Bosco por categorías, se demuestra que las hembras adultas presentan elevados valores en los índices zoométricos estudiados, independientemente del origen (IA, TE).

Los animales del Rancho Don Bosco producto de la transferencia de embriones guardan apariencia, temperamento, fortaleza, color y niveles de producción eficiente los mismos que requieren buenos cuidados para expresar su potencial genético.

RECOMENDACIONES

Evaluar las características productivas, reproductivas y determinar el grado de heredabilidad y repetibilidad así como el valor genético de esta especie que ha demostrado eficiencia en la provincia Morona Santiago.

Mantener a los semovientes en lugares apropiados para facilitar la obtención de los datos, mejorar las instalaciones de manejo de animales para que el riesgo por lesiones sea menor.

Mantener la genética en la finca Don Bosco a través de la extracción y conservación de semen para mejorar la ganadería Charoláis en Morona Santiago a través de los diferentes sistemas de reproducción tales como la inseminación artificial y/o la transferencia de embriones.

BIBLIOGRAFIA

AGROSCOPIO. *Asociación charoláis de Morona Santiago.* [blog]. Cotopaxi, Ecuador, 2022. [Consulta: 04 agosto 2022]. Disponible en: <https://agroscopio.com/directorio/asociacion-charolais-de-morona-santiago/>

APOLINARIO GONZABAY, Pedro Andrés. Caracterización fenotípica del bovino criollo en el sistema de reproducción en la Parroquia Manglarato, Provincia de Santa Elena (Trabajo de Titulación). [En línea]. Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de Ciencias Agrarias. La libertad, Ecuador. 2021. pp. 1-2. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/5730/1/UPSE-TIA-2021-0015.pdf>

ASOCHAROLÁISE. *Charolais/Aptitudes.* [blog]. 2022. [Consulta: 05 agosto 2022] Disponible en: <http://asocharolaise-charbray.com/charolais-aptitudes/>

CONDO, Luis & ARIAS, Luis. “Evaluación de diferentes sistemas de alimentación a base de *Axonopus scoparius* en terneros Charoláis en Morona Santiago”. *Revista: Caribeña de Ciencias Sociales.* [En línea]. 2019, (Macas, Ecuador). pp. 8. [Consulta: 19 diciembre 2022]. ISSN: 2254-7630. Disponible en: [Evaluación de diferentes sistemas de alimentación a base de axonopus \(eumed.net\)](#)

CONTEXTOGANADERO. *5 razas bovinas continentales francesas que han conquistado el mundo.* [blog]. 15 de diciembre de 2021. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/5-razas-bovinas-continentales-francesas-que-han-conquistado-el-mundo>

DAIREXNET. *GCC-Puntaje de condición corporal y calidad de la carcasa.* [blog]. 16 de agosto de 2019. [Consulta: 06 agosto 2022]. Disponible en: <https://dairy-cattle.extension.org/gcc-puntaje-de-condicion-corporal-y-calidad-de-la-carcasa/>

ECURED. *Morfología externa de los animales domésticos.* [blog]. 2019. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: [https://www.ecured.cu/Morfolog%C3%ADa externa de los animales dom%C3%A9sticos](https://www.ecured.cu/Morfolog%C3%ADa%20externa%20de%20los%20animales%20dom%C3%A9sticos)

ESPAE. *Como esta y que promete la ganadería de carne.* [blog]. Guayaquil, Ecuador. 18 de marzo de 2016. [Consulta: 04 agosto 2022]. Disponible en:

<https://www.espae.edu.ec/publicaciones/como-esta-y-que-promete-la-ganaderia-de-carne/>

ESPAE. Estudios industriales orientación estratégica para la toma de decisiones, Industria de Ganadería de Carne. [blog]. Guayaquil, Ecuador. febrero de 2016. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en:

<http://www.espae.espol.edu.ec/wp-content/uploads/2016/12/industriaganaderia.pdf>

FAO. La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. [blog]. Roma, Italia. 2010. [Consulta: 05 agosto de 2022]. Disponible en:

<https://www.fao.org/3/ai771s/ai771s00.pdf>

GANADERIA. *Charoláis*. [blog]. 02 de junio de 2017. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.ganaderia.com/raza/charolais>

GARCÍA NÚÑEZ, Andrés Javier. Evaluación de los parámetros productivos en bovinos charoláis desde el nacimiento al destete, en la Estación Experimental Pastaza de la ESPOCH. (Trabajo de Titulación). [En línea]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador. 2019. pp. 3-4. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/14225/1/17T01616.pdf>

GASQUE GÓMEZ, Ramón. *Enciclopedia Bovina*. D, F, México: Comité Editorial de la FMVZ, 2008, 978-970-32-4359-4, p. 328.

GONZÁLEZ, Darwin. *Condición corporal en bovinos productores de carne*. [blog]. 17 de septiembre de 2019. [Consulta: 06 agosto 2022]. Disponible en: <https://bmeditores.mx/ganaderia/condicion-corporal-en-bovinos-productores-de-carne/>

GONZALEZ, Kevin. *Raza bovina Charoláis*. [blog]. 12 de julio de 2016. [Consulta 06 agosto 2022]. Disponible en: <https://zoovetesmipasion.com/ganaderia/razas-bovina/raza-bovina-charolais/>

JARAMILLO CHUQUI, Angel Paul. Caracterización Zoométrica de la raza charoláis en el Cantón Morona (Trabajo de Titulación). (Maestría). [En línea]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Instituto de Postgrado y Educación Continua. Riobamba, Ecuador, 2014. pp. 16-29. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4289/1/20T00568.pdf>

JUAN, G. *Generalidades de la ganadería bovina. Charolais.* [blog]. 25 de octubre de 2012. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <http://generalidadesdelaganaderiabovina.blogspot.com/2012/10/charolais.html>

MAG. *Lo mejor de la raza Charoláis presente en la feria Blanca.* [blog]. Ecuador, 2017 [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <https://www.agricultura.gob.ec/lo-mejor-de-la-raza-charolais-presente-en-la-feria-blanca-este-26-de-agosto/>

MENDOZA JUMBO, Franklin Marcelo. Estimar la ganancia de peso en novillas charoláis en la estación experimental Pastaza con manejo convencional. (Trabajo de Titulación). (Ingeniero Zootecnista). [En línea]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba, Ecuador. 2019. p. 29. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/13309/1/17T01584.pdf>

MOYÁN PLAZA, Ana Lucia, & ORTEGA HERRERA, Vanessa Viviana. Análisis de los sistemas productivos bovinos de los cantones occidentales de la Provincia del Azuay [En línea]. (Trabajo de Titulación). (Médico Veterinario y Zootecnista) Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Pecuarias, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Cuenca, Ecuador. 2017. p. 23 [Consulta: 04 agosto 2022]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27676/1/Tesis.pdf>

RAMONES CÁRDENAS, Marco Alberto & ZHUNIO SAMANIEGO, Luis Eduardo. Caracterización morfo-métrica e índices zométricos de los grupos raciales bovinos existentes en los cantones occidentales de la Provincia del Azuay. (Trabajo de Titulación). [En línea]. Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Cuenca, Ecuador. 2017. pp. 25-28. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/28336/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>

RÍOS NÚÑEZ, S & BENITEZ JIMÉNEZ, D. "Análisis de funcionamiento económico productivo de los sistemas de producción cárnica bovina en la Amazonia Ecuatoriana". *Arch. Zootec.* [En línea]. 2015, (Ecuador) 64 (248), p. 410. [Consulta: 04 agosto 2022]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5916624.pdf>

RIVADENEIRA, Jose Luis. *Sistematización del taller de diagnóstico rural participativo del sector ganadero en las zonas de implementación del proyecto MGCI en la Provincia de Morona*

Santiago. [blog]. 2017. [Consulta: 04 agosto 2022] Disponible en: <http://www.ganaderiaclimaticamenteinteligente.com/documentos/Memoria%20T%C3%A9cnica%20DRP%20Morona%20Santiago.pdf>

SALAS RAZO, Guillermo. *Condición corporal, Manual de Evaluación.* [En línea]. Morelia Michoacán, México. 2008. [consulta: 06 agosto 2022]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/343636823_CONDICION_CORPORAL_Manual_de_Evaluacion

VEGA BOADA, Kimberly Anais. Estudio de pre factibilidad sobre la importación de máquinas y aparatos para preparar alimentos (piensos) para animales al mercado ecuatoriano. (Trabajo de Titulación). [En línea]. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de comunicación, lingüística y literatura, Escuela multilingüe en negocios y relaciones internacionales. Quito, Ecuador. 2020. pp. 28-29. [Consulta: 04 agosto 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/18212/ESTUDIO%20DE%20PREFACTIBILIDAD%20SOBRE%20LA%20IMPORTACION%20DE%20M%C3%81QUINAS%20Y%20APARATOS%20PARA%20PREPARAR%20ALIMENTOS%20%28PIENSOS%29%20PARA%20ANIMALES%20AL%20MERCADO%20ECUATORIANO..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ZABALA FERNÁNDEZ, Juan Diego. Evaluación del crecimiento de terneros charolais en la fase de lactancia sometidos a un manejo semi-intensivo en el rancho Don Bosco. (Trabajo de Titulación). (Ingeniero Zootecnista). [En línea]. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba, Ecuador. 2017. p. 51. [Consulta: 19 diciembre 2022]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/8163/1/17T1530.pdf>

ZAPATA CANDO, Carolina Lizeth. Determinación de la consanguinidad y diversidad genética mediante el uso del pedigrí de la población bovina registrada en la Asociación Charoláis de Morona Santiago. (Trabajo de Titulación). (Médico Veterinario y Zootecnista). [En línea]. Universidad de las Américas, Facultad de Ciencias de la Salud. Quito, Ecuador. 2018. pp. 11-19. [Consulta: 05 agosto 2022]. Disponible en: <https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/9872/1/UDLA-EC-TMVZ-2018-48.pdf>



ANEXOS

ANEXO A: ESTADISTICA DEL PESO SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	335,50	45,43	ab
Mamones	102,19	31,34	b
Vacas	640,10	179,74	a
Reproductor	647,00	-	a
Vaquillas de levante	391,90	64,48	ab
Machos de levante	380,00	18,38	ab
Vaquillas de reemplazo	525,60	170,78	a

ANEXO B: ESTADISTICA DE LA LONGITUD TOTAL SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	136,25	7,25	a
Mamones	93,71	9,83	b
Vacas	172,82	21,28	a
Reproductor	173,00	-	a
Vaquillas de levante	146,20	14,16	a
Machos de levante	143,00	8,49	a
Vaquillas de reemplazo	155,80	11,32	a

ANEXO C: ESTADISTICA DE LA ALTURA A LA CRUZ SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	115,55	5,24	a
Mamones	84,72	8,19	b
Vacas	129,20	16,26	a
Reproductor	132,00	-	a
Vaquillas de levante	119,00	3,66	a
Machos de levante	120,70	0,28	a
Vaquillas de reemplazo	129,36	7,02	a

ANEXO D: ESTADISTICA DE LA ALTURA AL PECHO SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	54,00	2,61	a
Mamones	42,79	3,11	b
Vacas	51,33	4,68	ab
Reproductor	46,00	-	ab
Vaquillas de levante	50,70	2,76	ab
Machos de levante	54,90	1,98	a

ANEXO E: ESTADISTICA DE LA PROFUNDIDAD SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	56,52	2,80	a
Mamones	37,62	4,23	b
Vacas	70,78	8,47	a
Reproductor	67,00	-	a
Vaquillas de levante	60,50	4,35	a
Machos de levante	57,75	1,06	a
Vaquillas de reemplazo	65,00	7,61	a

ANEXO F: ESTADISTICA DE LA FORTALEZA SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	40,87	2,80	bc
Mamones	29,76	3,09	c
Vacas	50,55	7,29	ab
Reproductor	52,00	-	ab
Vaquillas de levante	46,45	4,70	ab
Machos de levante	43,75	1,77	bc
Vaquillas de reemplazo	59,20	11,26	a

ANEXO G: ESTADISTICA DE LA EDAD SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	12,00	0,63	a
Mamones	4,48	1,03	a
Vacas	231,08	465,30	a
Reproductor	33,00	-	a
Vaquillas de levante	15,60	1,51	a
Machos de levante	14,50	0,71	a
Vaquillas de reemplazo	25,40	0,89	a

ANEXO H: ESTADISTICA DE LA CONDICION CORPORAL SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	6,30	0,55	abc
Mamones	6,19	0,29	bc
Vacas	6,78	0,32	ab
Reproductor	7,00	-	a
Vaquillas de levante	6,66	0,40	abc
Machos de levante	6,00	0,00	c
Vaquillas de reemplazo	6,60	0,22	abc

ANEXO I: ESTADISTICA DEL PERIMETRO TORACICO SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	156,50	6,77	a
Mamones	103,60	11,16	b
Vacas	193,59	21,97	a
Reproductor	194,00	-	a
Vaquillas de levante	164,45	9,42	a
Machos de levante	163,75	1,77	a
Vaquillas de reemplazo	184,80	13,50	a

ANEXO J: ESTADISTICA DEL PERIMETRO ANDOMINAL SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	191,83	13,73	a
Mamones	111,52	16,52	b
Vacas	233,92	32,30	a
Reproductor	226,00	-	a
Vaquillas de levante	195,10	16,43	a
Machos de levante	190,50	0,71	a
Vaquillas de reemplazo	218,60	17,81	a

ANEXO K: ESTADISTICA DEL PERIMETRO CAÑA ANTERIOS SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	21,08	1,59	b
Mamones	16,21	1,09	c
Vacas	22,82	2,06	ab
Reproductor	26,50	-	a
Vaquillas de levante	21,35	1,92	b
Machos de levante	22,50	0,71	ab
Vaquillas de reemplazo	23,30	1,72	ab

ANEXO L: ESTADISTICA DEL PERIMETRO CAÑA ANTERIOS SEGÚN CATEGORIAS

Separación de medias según Tukey (p 0,05)

Categorías	Media	s	Grupo
Destetados Hembras y Machos	23,42	1,59	b
Mamones	17,64	1,57	c
Vacas	26,62	2,76	ab
Reproductor	30,00	-	a
Vaquillas de levante	24,70	1,93	ab
Machos de levante	24,25	0,35	b
Vaquillas de reemplazo	27,10	2,43	ab

ANEXO M: LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA LONGITUD TOTAL



ANEXO N: LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL PERIMETRO TORACICO



ANEXO O: LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL PERIMETRO DE CAÑA ANTERIOR



ANEXO P: LEVANTAMIENTO DE DATOS DEL PERIMETRO DE CAÑA POSTERIOR.



ANEXO Q: LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA ALTURA A LA CRUZ



ANEXO R: LEVANTAMIENTO DE DATOS PERIMETRO ABDOMINAL



ANEXO S: LEVANTAMIENTO DE DATOS ALTURA AL PECHO



ANEXO T: LEVANTAMIENTO DE DATOS DE LA FORTALEZA



ANEXO U: EJEMPLAR DE VAQUILLA DE REEMPLAZO DE RANCHO “DON BOSCO”.



ANEXO V: HATO DE ANIMALES DE DOS SEMANAS DE NACIDOS DE RANCHO “DON BOSCO”





epoch

Dirección de Bibliotecas y
Recursos del Aprendizaje

**UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y
DOCUMENTAL**

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 12 / 06 / 2023

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
Nombres – Apellidos: Lenin Adrian Ordoñez Sánchez
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Zootecnia
Título a optar: INGENIERO ZOOTECNISTA
f. responsable: Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz


Ing. Cristhian Fernando Castillo Ruiz



0945-DBRA-UTP-2023