	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		1(42)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	MARIA CAMILA JULIO COLLANTES		
FACULTAD	FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	ZOOTECNIA		
DIRECTOR	MSC. CESAR AUGUSTO URON CASTRO		
TÍTULO DE LA TESIS	UTILIZACIÓN DE LA ZOMETRÍA COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN EN EL GANADO CRIOLLO BLANCO OREJINEGRO DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>CON EL OBJETIVO DE EVALUAR LA UTILIZACIÓN DE LA ZOMETRÍA EN EL GANADO BLANCO OREJINEGRO (BON) Y LA RELACIÓN DE CADA CARACTERÍSTICA MORFOMÉTRICA SE REALIZÓ ESTE ESTUDIO DONDE SE UTILIZÓ UN MÉTODO DE ESTUDIO CUANTITATIVO , REALIZADO EN LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA (PROYECTO DE ZOO GENÉTICA NATIVA (BON), CON UNA POBLACIÓN DE 19 INDIVIDUOS DE LA RAZA BON, TODAS HEMBRAS DONDE SE LLEVO A CABO UN ANÁLISIS DE VARIANZA POR LA CUAL SE UTILIZÓ EL PROCEDIMIENTO DE ANOVA, CON EL FIN DE CONOCER LA HETEGENEIDAD, HOMOGENEIDAD Y DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS DE LAS MEDIDAS ZOMETRÍCAS.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 42	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 9	CD-ROM: 1



UTILIZACIÓN DE LA ZOOMETRÍA COMO HERRAMIENTA DE
EVALUACIÓN EN EL GANADO CRIOLLO BLANCO OREJINEGRO DE LA
UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.

USE OF ZOOMETRY AS AN EVALUATION TOOL IN WHITE-OREJINEGRO
CREOLE CATTLE OF THE FRANCISCO DE PAULA SANTANDER UNIVERSITY.

AUTOR.

MARÍA CAMILA JULIO COLLANTES.

Trabajo de grado presentado como requisito para optar el título de Zootecnista

Director.

MAGÍSTER CESAR AUGUSTO URÓN CASTRO.

Zootecnista

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE.

ZOOTECNIA.

OCAÑA

Ocaña, Colombia

Mayo 2021

ÍNDICE.

Resumen	ix
Abstract	x
Introducción.	1
Unidad 1. revisión de literatura sobre ganado blanco orejinegro y la zoometría.	3
1.1 Evolución del ganado vacuno criollo en américa.	3
1.2. Bovino criollo en Colombia.	4
1.3. Ganado blanco orejinegro.	4
1.4. Zona de influencia y habitat.	5
1.5. principales características zootécnicas	5
1.6. Principales características del ganado criollo blanco orejinegro	7
1.7. La zoometría.	7
1.8. Variables zoometrías.	9
1.8.1. Medidas de alzada y longitud	9
1.8.2. Medidas de la cabeza	12
1.8.3. Pezuñas	13
1.8.4. Sistema mamario	13
1.10. Índices de referencia	13

Unidad 2. utilización de la zoometría como herramienta de evaluación en el ganado criollo blanco orejinegro de la universidad francisco de paula Santander. _____	15
2.1. Metodología. _____	15
2.2. Resultados _____	17
Unidad 3. Conclusiones y recomendaciones _____	27
Referencias. _____	29

Lista de tablas

Tabla 1. Principales características del ganado blanco orejinegro.	7
Tabla 2. Medidas zoometrías de alzada y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.	18
Tabla 3. Medidas zoometrías de anchura y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.	20
Tabla 4. Medidas zoometrías de perímetro de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander	22
Tabla 5. Medidas zoometrías de la cabeza de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.	23
Tabla 6. Medidas zoometrías de sistema mamario de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.	24
Tabla 7. Medidas zoometrías de las pezuñas de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander	25

Lista de figuras

Figura 1.. Anatomía externa bovina, vista dorsal. Fuente: (Olmedo, 2014)	8
Figura 2..datos obtenidos durante la investigación. Fuente Autor.	17
Figura 3.datos obtenidos durante la investigación. Fuente Autor.	18
Figura 4.Medidas zoometrías de alzada y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.	19
Figura 5.Medidas zoometrías de anchura y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.	21
Figura 6.Medidas zoometrías de perímetro de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander	22
Figura 7.Medidas zoometrías de la cabeza de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.....	23
Figura 8.Medidas zoometrías de sistema mamario de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.	25
Figura 9.Medidas zoometrías de las pezuñas de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.....	26

Dedicatoria

A mis padres por su apoyo incondicional.

A mi hermano Jhon sneider Julio y hermana Kelly Johana julio.

Agradecimientos

Quiero expresar mis agradecimientos a las personas que de alguna manera hicieron posible la realización de esta monografía

Y de forma especial Mi agradecimiento especial al Magister Cesar Augusto Uron Castro, por si apoyo y acompañamiento durante el desarrollo de mi carrera profesional y de esta monografía

Resumen

Con el objetivo de evaluar la utilización de la zoometría en el ganado blanco orejinegro (bon) y la relación de cada característica morfométrica se realizó este estudio donde se utilizó un método de estudio cuantitativo, realizado en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña (proyecto de zoo genética nativa (bon)), con una población de 19 individuos de la raza bon, todas hembras donde se llevó a cabo un análisis de varianza por la cual se utilizó el procedimiento de anova, con el fin de conocer la heterogeneidad, homogeneidad y diferencias significativas de las medidas zoométricas. Su aplicación demostró que las diferencias significativas de la población están en conformación corporal y estas ligadas a la edad de la población, resultado apropiada para el fomento de los núcleos de la raza BON como también de parámetros productivos a los sectores ganaderos regenerativos que son muy pocos.

Palabras clave: zoometría, bovino, potencial productivo, morfometría.

Abstract

With the aim of evaluating the use of zoometry in black-eared white cattle (bon) and the relationship of each morphometric characteristic, this study was carried out using a quantitative study method, carried out in the experimental farm of the Francisco de Paula Santander University Ocaña (native genetic zoo project (bon), with a population of 19 individuals of the Bon breed, all females where an analysis of variance was carried out by which the anova procedure was used, in order to know the heterogeneity , homogeneity and significant differences of the zoometric measurements. Its application showed that the significant differences of the population are in body conformation and are linked to the age of the population, an appropriate result for the promotion of the nuclei of the BON breed as well as of parameters productive to regenerative livestock sectors, which are very few.

Key words: zoometry, bovine, productive potential, morphometry.

Introducción.

El ganado Blanco Orejinegro descendiente de los ganados traídos por colon en su segundo viaje para lo cual actualmente cuenta con un periodo de adaptación de 500 años en el trópico colombiano, donde se demostró grandes capacidades de adaptación, docilidad, habilidad materna, altos niveles de precocidad sexual y por ende alta fertilidad, considerándose en sus inicios que esta raza se encontraba en una fase de extinción dado a que algunos productores no tenían en cuenta las características zootécnicas y económicas que ofrece esta raza ya que se tomaban como animales muy rústico y poco productivos, llevándose a que actualmente esta raza ha tomado gran auge en el país llegando a ser parte del patrimonio genético en Antioquia contando con 5.000 ejemplares puros. (Octavio, 2018) para lo que se debe generar caracterizaciones y metodologías que lleguen a la conservación de recursos zoo genéticos que a través de los años ha demostrado altos grados la importancia incluyendo la caracterización fenotípica en cuanto a las descripciones físicas y morfológicas para la conservación y la utilización sostenible de esta raza, encontrándose dentro de estos lineamientos la zoometría la cual permite que como zootecnistas se lleven a cabo patrones a partir de los índices corporales y sus relaciones; con el objetivo de mejorar la toma de decisiones y con ello los mejoramientos genéticos, el uso adecuado de pie de crías para mejorar las condiciones de los hatos para los que se quiera direccionar la ganadería que se crean pertinentes, seleccionando y clasificando los animales según su potencial productivo, (Delgado, y otros, 2019), como una herramienta de gran importancia para la evaluación y crecimiento del desarrollo corporal, como medida de comparación y

forma de verificación del potencial productivo (Mahecha, Angulo, & Manrique, 2012)

Contando que la universidad francisco de paula Santander Ocaña cuenta con un núcleo de ganado blanco orejinegro se crea la necesidad de llevar a cabo el análisis de la información en cuanto a las mediciones zoometrías como una herramienta de evaluación que permita conocer las condiciones fenotípicas de las crías ya que se desconoce muy poco sobre esta raza y sus mediciones como un patrón de referencia.

Unidad 1. revisión de literatura sobre ganado blanco orejinegro y la zoometría.

1.1 Evolución del ganado vacuno criollo en américa.

Las características y distribución del ganado criollo son consecuencia directa de la historia pudiendo encontrarse que estos descienden de los animales que llegaron a américa específicamente a mediados del siglo XVI distribuidos en países como México, argentina, la Patagonia y en las montañas de Colombia. Debido a la adaptabilidad del ganado criollo se da su existencia en condiciones climáticas diferentes como lo son climas secos, húmedos, y tropicales. Los bovinos procedentes de España tuvieron dos orígenes, los primeros que se caracterizaban fenotípicamente por sus patas largas esto siendo consecuencia a la explotación extensiva y a los largos desplazamientos en busca de su alimentación estos fueron animales del tronco mediterráneo y africano. Los segundos fueron animales de origen celta caracterizados por su adaptabilidad al frío y humedad y parte fundamental a la subsistencia familiar. (Martínez, 2008). Según autores como (Delgado , y otros, 2019) los bovinos criollos son todos aquellos que descendieron de la traída de la península ibérica contando con ello que en los últimos años se ha observado un elevado aumento en la extinción de estas razas criollas representando una pérdida en la variabilidad genética.

Donde para la satisfacción de las demandas de productos de origen animal se han utilizado de forma indiscriminada provocando la extinción o reducción de las razas nativas

o adaptadas, para lo que se hace énfasis en la importancia de conservar y utilizar de una forma sostenible la diversidad genética. (Nuñez, Ramírez, Jiménez, & García, 2016)

1.2. Bovino criollo en Colombia.

Dentro de los países del continente americano Colombia es uno de los países que posee mayor cantidad de razas criollas contando aproximadamente siete (7), con la evolución de los bovinos criollos en diferentes condiciones semi- silvestres y silvestres como también los bajos manejos dados a cada una de estas especies llevo a que se adaptaron en diversos hábitat en Colombia , donde con el pasar de los años fueron adquiriendo característica como resistencia a enfermedades tropicales , y dentro de estas como interés zootécnico altos niveles de fertilidad y longevidad, encontrándose estas en zonas del trópico bajo, (Sánchez, Jiménez, & Bueno, 2006).

Según informes del (Dane, 2020) la ganadería ah presentando gran relevancia en el crecimiento del agro representa al PBI colombiano el 6.8%, donde por los bajos niveles de producción se atribuyen específicamente a los planes reproductivos desordenados y al poco conocimiento del potencial de las razas la cual está llevando a la extinción de las mismas, presentado en este caso el ganado criollo blanco orejinegro, donde uno de los temas de actualidad es la importancia de la introducción de razas criollas para la producción cárnica y lechera en el país.

1.3. Ganado blanco orejinegro.

La raza BON es una raza típica especialidad en producción cárnica y lechera (doble propósito) presentando características fenotípicas predominando el color blanco y encontrándose también pelajes negros la raza blanco orejinegro representan una importante opción de mejoramiento gracias a sus bondades adaptivas y de producción , actualmente proyectan a esta raza como una de las mejores en cuanto a lo que se refiere a producción debido a que con las consecuencias del cambio climático donde los periodos de sequía son extensos a conllevado a la disminuir la oferta forrajera donde esta raza al tener características de adaptabilidad y rusticidad por la selección natural , tienen la capacidad de producir en suelos deficientes de nutrientes como fosforo (p) ,zinc (Zn) cobre (Cu) entre otros y la tolerancia a ectoparásitos. (Fierro, 2018), presentando habilidad por los forrajes bastos ricos en celulosa.

1.4. Zona de influencia y habitat.

Su habitat natural se encuentra en las estribaciones de las cordillera occidental y central, con temperaturas promedias entre los 18 y 24°C, y alturas comprendidas entre los 800 y 1800 m.s.n.m, caracterizándose estas zonas por topográficas irregulares y alta erosión, presencia suelos ácidos con baja capa vegetal, y bajos minerales lo que hace que estos animales se encuentren adaptados a condiciones climatológicas abruptas. (Buitrago & Gutierrez, 2014)

1.5. principales características zootécnicas

Según ((Mejia, 2016) Dentro de las características más sobresalientes de esta raza podemos encontrar:

1. dispone de pelaje color blanco, orejas parcialmente negras en su interior y exterior, como también la punta de los cuernos, trompa, el paladar, la ubre, vulva, la lengua, alrededor de los ojos, los testículos, y las pezuñas.

2. piel ligeramente pigmentada, completándose a los 24 meses de edad.

3. el pelaje presenta algunas variaciones en cuanto a longitud y distribución.

a) color blanco en el 55% de la totalidad de animales,

b) el tipo dos pelos que se caracteriza por presentar pelaje de color negro dispersos en todo el cuerpo, específicamente en las mucosas, extremidades de la cola y pestañas.

c) El “azul pintado” Se caracteriza por presentar pintas mínimas de color negro en el tronco y tren posterior tornándose un aspecto gris-azul, su hazienda más predominante es en el departamento de caldas.

d) El “Blanco Orejimonono” Se caracteriza por la presencia de colores rojizos en orejas, mucosas y la piel se torna de color rosado lo que puede estar comparada con despigmentación, presentase por la presencia de genes con efecto estático.

4. docilidad.

5. alta fertilidad en vacas bon.

6. los machos son más precoces que las hembras.

1.6. Principales características del ganado criollo blanco orejinegro

Según (Vargas, 2015) las principales características son:

Tabla 1. Principales características del ganado blanco orejinegro.

CONFORMACIÓN	
Cabeza	Relativamente Larga Y Cuadrada
Cuello	Descarnado Y Sin Papada
Cruz	Fuerte Y Bastante Pronunciada.
Pecho	Amplio Y Ligeramente Fuerte.
Tórax	Ancho Y Profundo
Sistema Mamario	Poco Desarrollado
Extremidades Y Aplomos	Estas Presentan Poca Musculatura, Con Dureza Pezuñas Y Fuertes.

1.7. La zoometría.

Hace referencia al estudio de la conformación fenotípica de los bovinos teniendo como objetivo principal la determinación de medidas corporales que están relacionadas mediante índices, presentándose como una herramienta de evaluación de gran relevancia dentro del desarrollo corporal de las razas, resultando útil en la comparación de estas medidas llevando a que se dé una variación en con el pasar de los años verificando si estas van en aumento o han disminuido como un referente, en Colombia han sido utilizadas en programas de selección y mejoramiento de las diversas razas incluidas en blanco orejinegro. (Mahecha, Angulo, & Manrique, 2002). La caracterización de la zoometría en razas bovinas es de gran

importancia para establecer el biotipo óptimo que los ganaderos quieren para sus explotaciones y con ellos evaluar en gran medida la viabilidad de adaptación de la raza en ese ambiente, aprovechando los recursos con los que se cuenta. El registro de las medidas zoométricas Estas deben ser registradas a varias edades, utilizándose también para la estimación de pesos vivos, la variación biológica, productividad y características basadas en el rendimiento de la canal. (González, 2018, pág. 46)

En cuanto a lo que se refiere animales criollos permite que a través de las medidas corporales permita en gran medida dar lineamientos para la conservación y regeneración de estas, como una alternativa de producción a los zootecnista y personal que trabaje y tenga conocimiento en las áreas, como lo es la anatomía externa y esquelética del bovino (Carreño, 2017)

Anatomía externa del bovino.

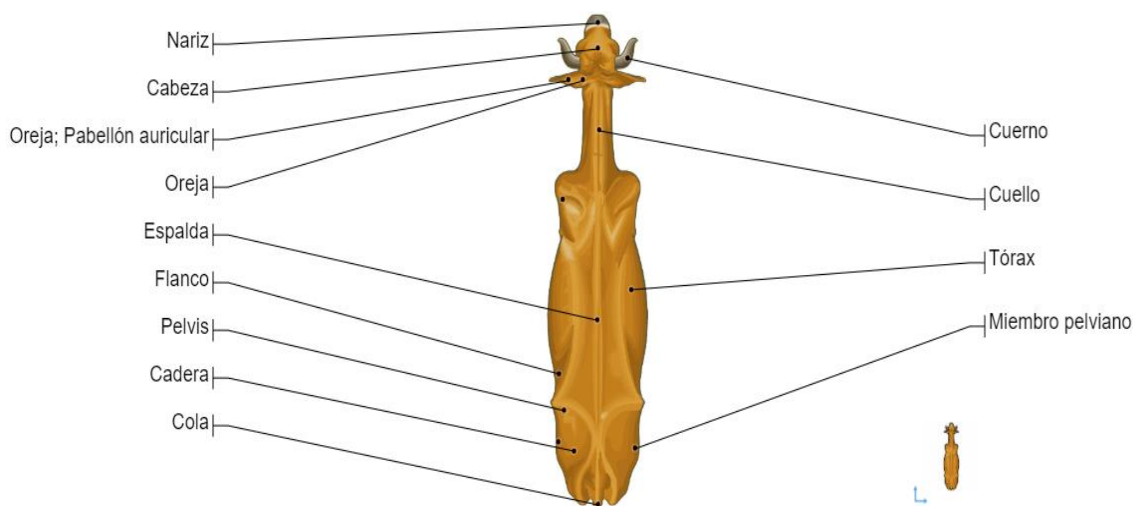


Figura 1.. Anatomía externa bovina, vista dorsal. Fuente: (Olmedo, 2014)

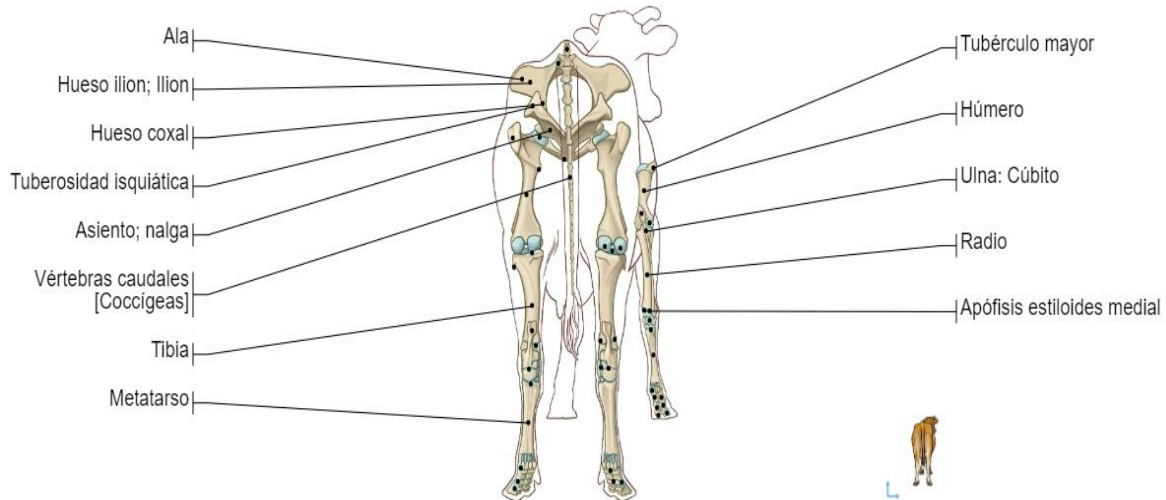


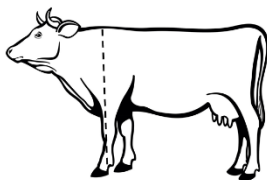
Figura 2. Sistema esquelético bovino. Vista caudal. Fuente: (Olmedo, 2014)

1.8. Variables zoometrías.

Según (Salamanca & Crosby, 2013) los patrones más usuales son:

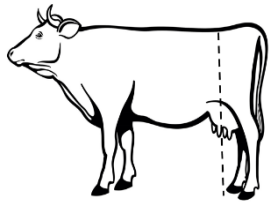
1.8.1. Medidas de alzada y longitud

Las alzadas hacen referencia a las medidas de esqueleto torácico, pélvico y axial obteniéndose en una dirección dorso ventral.



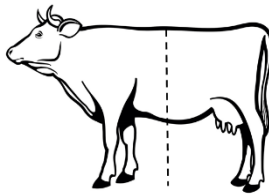
Fuente: autor

- a) Alzada a la cruz. Es la medida que va desde el punto más alto de la región interescaular llegando hasta el suelo. (mejia., 2015, pág. 15).



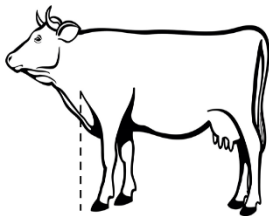
Fuente: Autor

- b) Alzada a la grupa: es la medida que va desde el punto más alto de la región del sacro llegando al suelo. . (mejia., 2015, pág. 15).



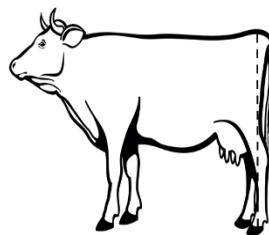
Fuente: Autor

- c) Alzada al dorso. Es la medida que va desde el dorso llegando hasta el suelo. (mejia., 2015, pág. 15).



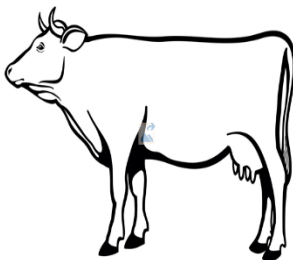
Fuente: Autor

- d) altura del esternón: es la medida que va desde el esternón hasta el suelo. (mejia., 2015, pág. 15).



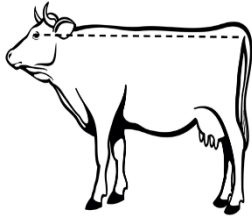
Fuente: Autor

- e) Alzada al nacimiento de la cola. Es la medida que va desde el suelo y el punto de unión dorsal o superior de la cola. (mejia., 2015, pág. 16).



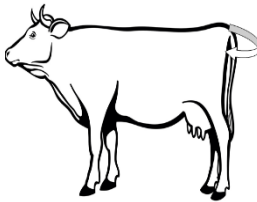
Fuente: Autor

- f) Alzada al corvejón. es la medida tomada desde el corvejón al suelo. (mejia., 2015, pág. 16)



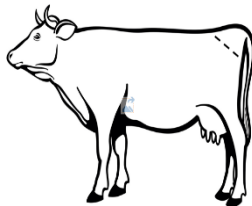
Fuente: Autor

g) Longitud del corporal. Es la medida tomada desde el punto más craneal y lateral de la articulación del humero hasta el punto más caudal de la articulación ilio-isquiática. (mejia., 2015, pág. 16).



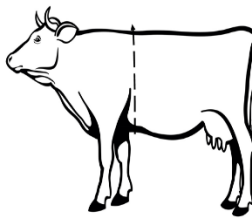
Fuente: Autor

h) Longitud de la grupa. Es medida comprendida entre las puntas de las nalgas. (mejia., 2015, pág. 16)



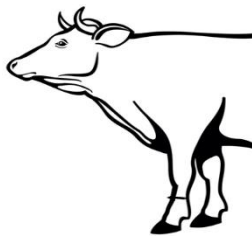
Fuente: Autor

i) Longitud ilio-isquiática: Medida que va desde la tuberosidad iliaca hasta la punta del isquion. (mejia., 2015, pág. 17).



Fuente: Autor

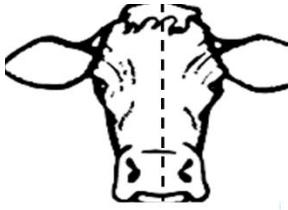
j) Perímetro torácico. Es la medida tomada desde el declive de la cruz pasando esta por la región esternal situado detrás del codo, llegando nuevamente al punto de origen. (mejia., 2015, pág. 16).



Fuente: Autor

k) Perímetro de la caña. Es la medida comprendida entre el tercio medio y superior del brazo del animal. (mejia., 2015, pág. 27).

1.8.2. Medidas de la cabeza



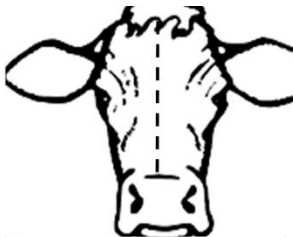
Fuente: Autor

- a) **Longitud cefálica total:** Es la medida que va desde la protuberancia occipital hasta el labio maxilar. (mejia., 2015, pág. 22).



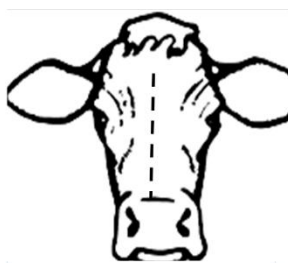
Fuente: Autor

- b) **Anchura superior de la frente:** es la medida tomada desde la parte más ancha entre las orbitas oculares. (mejia., 2015, pág. 25).



Fuente: Autor

- c) **Longitud de cabeza:** es la medida tomada desde la protuberancia occipital externa hasta la punta de la nariz. (mejia., 2015, pág. 25).



Fuente: Autor

- d) **Longitud de cara:** es la medida tomada desde la sutura frontonasal y llega hasta la punta de la nariz. (mejia., 2015, pág. 25)

1.8.3. Pezuñas



En estas medidas encontramos la longitud (tomándose de la parte proximal del casco) y base de las pezuñas (tomándose de la parte distal del casco).

Fuente: Autor

1.8.4. Sistema mamario

- a) Longitud de los pezones anteriores: es la medida que va desde la base de la ubre hasta el punto del pezón. (mejia., 2015, pág. 24).
- b) Anchura de la ubre anterior. Esta medida recubre el ancho de la ubre.
- c) Longitud de los pezones posteriores.: es la medida que va desde la base de la ubre hasta el punto del pezón. (mejia., 2015, pág. 24).
- d) Diámetro del pezón. Es la circunferencia del pezón.

1.10. Índices de referencia

Como índices de referencia sobre estudios elaborados en base a la zoometría a nivel mundial podemos encontrar en Argentina realizado en el año 1998, titulado medidas zoométricas de conformación corporal en bovinos criollos argentinos por los autores (Martinez , Fernández, Rumiano, & Pereyra, 1998) se trató de un estudio de la

conformación corporal de la raza bovina mostrando y enmarcando las diferencias existentes entre los sexos.

En España se elaboró el trabajo titulado como características zoométricas de la raza bovina pirenaica en función de su origen geográfico por los autores (Pastor , Picot , Quintin , Ruiz , & Sevilla, 2000) donde el estudio realizado en las razas criollas estuvo basado en las medidas zoométricas arrojando diferencias entre las dos razas criollas evaluadas (Navarra y Aragón) que sugieren una mayor orientación cárnica de los animales navarros en tanto que los aragoneses que mantienen una morfométrica más próxima al tipo original de la raza.

En panamá han realizado trabajos zoometricos en el ganado criollo por autores como (Escobar, Villalobos , & Nuñez , 2014) (medidas zoométricas del ganado bovino criollo de Panamá) este análisis zoometrico dio como resultado las siguientes conclusiones: las poblaciones que fueron estudiadas no enmarcaron diferencias en cuanto al dimorfismo sexual evidenciando un grado de homogeneidad morfológica

A nivel regional se hicieron estudios en la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña (Picon, 2017) titulado desarrollo de un software para aplicar zoometría en bovinos en donde los autores realizan un software descrito por los mismos mostrando como por medio de métodos ágiles, se construyó un software para zoometría que apoya el proceso de toma de decisiones zootécnicas, permitiendo mejorar la producción de razas bovinas, convirtiéndose en una alternativa tecnológica para la toma de medidas animales que la fotogrametría.)

Unidad 2. utilización de la zoometría como herramienta de evaluación en el ganado criollo blanco orejinegro de la universidad francisco de paula Santander.

2.1. Metodología.

La investigación utilizo un método de estudio cuantitativo ya que esta se basa en la utilidad de técnicas tipo estadísticas con el objetivo de conocer aspectos de interés de la población o muestras a estudiar donde dichas variables pueden ser objetivas como es esta investigación y subjetivas; donde para dichas variables destinadas a la recolección de información se pueden utilizar diferentes técnicas como lo son las encuestas y las mediciones, permitiendo de este modo la identificación, evaluación de objetivos y priorización de la información consiguiendo plantear diversos pasos para la realización del estudio o fenómeno (cascant & hueso , 2012)

La investigación se desarrolló en la granja experimental de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña durante los meses de diciembre hasta enero del 2020, la universidad se ubica a la margen derecha del río Algodonal en el municipio de Ocaña departamento de Norte de Santander, cuenta con a una altura de 1150 msnm, temperatura promedio de 23 oC, con una temperatura no inferior a los 17°C y con tendencia al frío y al calor en sus límites superior e inferior, una humedad relativa del 70%, piso térmico templado. Clima tropical húmedo y seco con sequías bien marcadas y precipitaciones entre 1.000 y 2.000 milímetros anuales. (UFPSO, 2020).

2.2.1. muestra.

Para esta investigación se tomó una muestra de 19 semovientes de la raza BON (blanco orejinegro) mencionando que estos son manejados bajo un sistema semi-estabulación; entre edades comprendidas de 6 a 12 meses, con lo cual se buscó la homogenización de los respectivos lotes, para lo cual se tomaron las variables tales como: Alzada de la cruz (AC), Altura del pecho (AP), Altura del esternón (AE), Alzada del dorso (AD) ,Alzada a los lomos (AL) ,Alzada a la grupa (AG), Alzada al nacimiento de la cola (ANC), Alzada del isquion (AI), Altura del corvejón (AAC) , Altura anterior de la espalda: (AAE) , Longitud del tronco (AT), Perímetro torácico (PT), Perímetro de la caña (PC), Anchura anterior del pecho (AAP), Anchura posterior del pecho (APP) , Anchura anterior de la grupa inter-iliática (AAG) , Anchura posterior de la grupa inter-isquiática (APG), Longitud escapula-isquial (LE), Eje longitudinal del cuerpo (ELC), Perímetro oblicuo torácico (POT), Gran circunferencia corporal (CC) ,Perímetro máximo del vientre (PV) Anchura superior de la frente (ASF), Anchura inferior de la frente: (AIF), Anchura entre orbitas (AO) , Longitud de la frente (AF) ,Longitud de la cara (LC), Longitud de la cabeza (LC) , Anchura de la ubre posterior(AUP), Longitud de la ubre posterior (LUP) , Longitud de pezuñas (LP) , Base de pezuñas (BP) , Longitud de pezones (LP) y Diámetro de pezones (DP), donde los datos fueron analizados inicialmente con un análisis de varianza, para esto se utilizó el procedimiento de ANOVA.

2.1.2. Materiales

Para la elaboración de la investigación se utilizaron materiales de campo como lo fueron cinta métrica, cinta bovino métrica y mangas.

2.2. Resultados

Inicialmente fue necesario conocer el manejo e identificación de la población, posterior a esto se llevó a cabo la toma de las medidas zometrías de cada uno de ellos mostrando gran totalidad de los respectivos datos obtenidos en las figuras 2 y 3 .

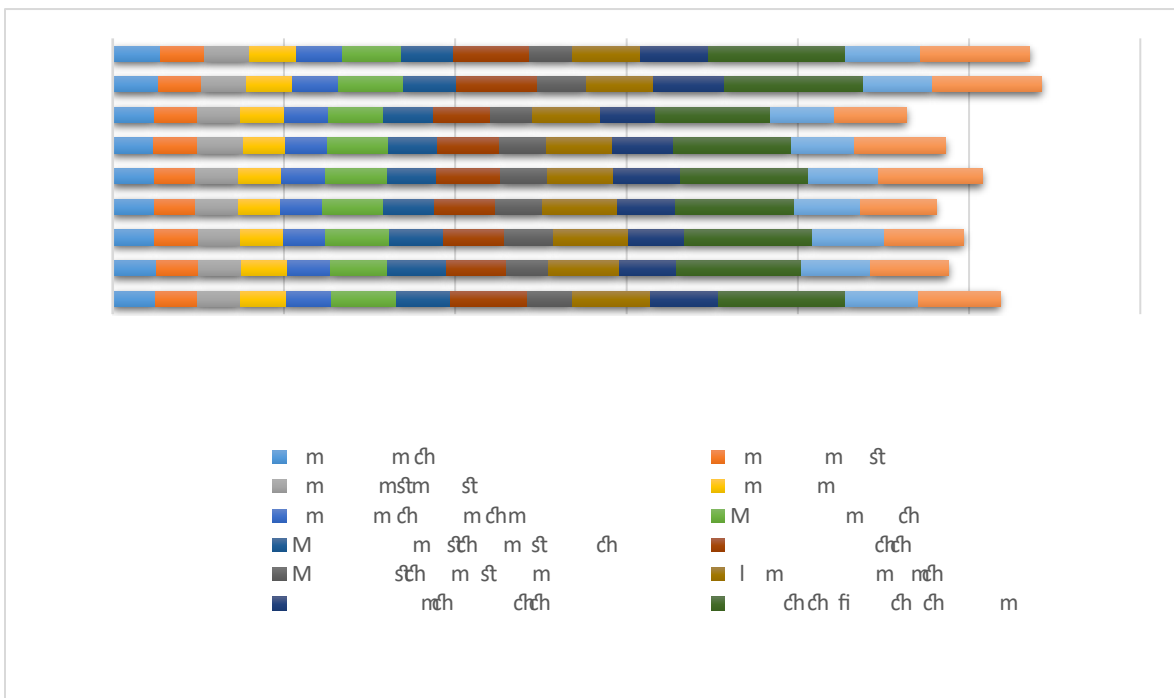


Figura 2..datos obtenidos durante la investigación. Fuente Autor.

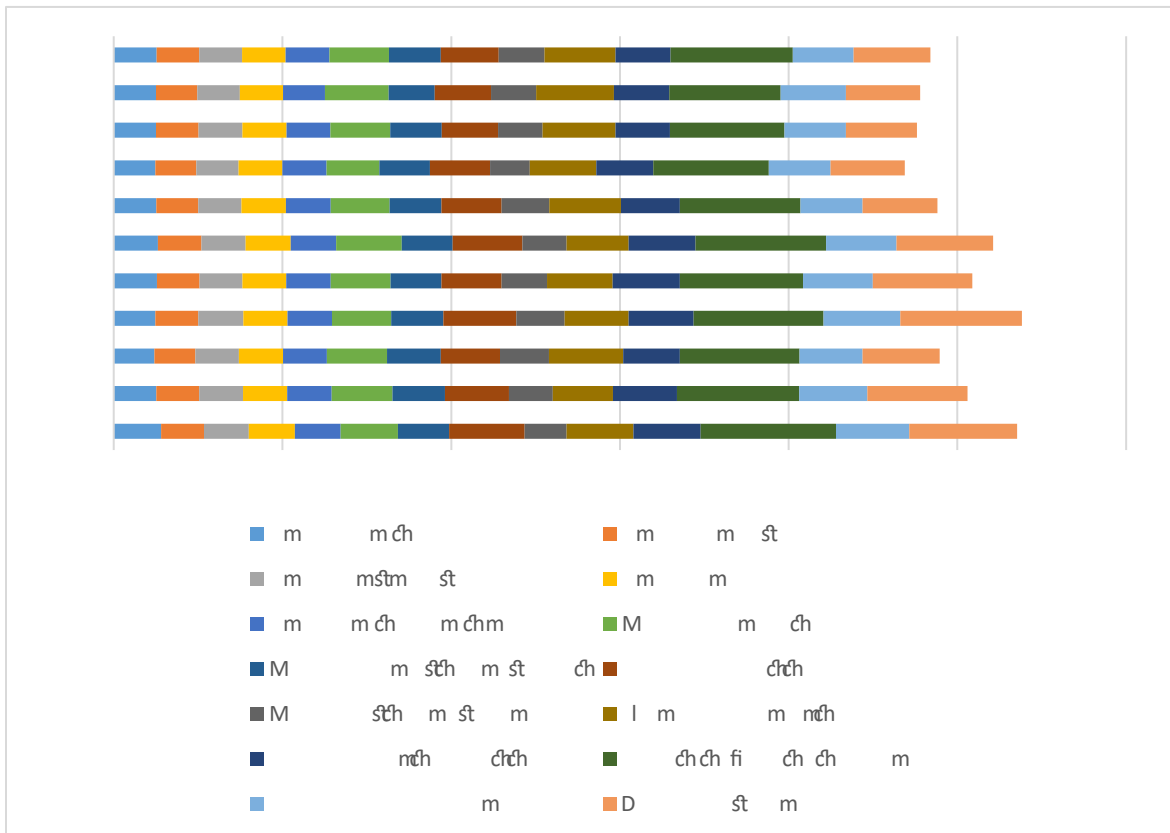


Figura 3. datos obtenidos durante la investigación. Fuente Autor.

Análisis estadístico (ANOVA).

Con el análisis de variación (ANOVA) se determinó las diferencias significativas a través de la desviación estándar y coeficiente de variación indicándonos que tan homogénea y heterogénea es la población de la raza BON.

2.2.1. Medidas de altura y longitud

Tabla 2. Medidas zométricas de altura y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

característica	unidad de medida	promedio	desviación estándar	coeficiente de variación
Alzada de la cruz	Cm	1,3	0,050	0,00252632
Altura del pecho	Cm	72,7	10,316	106,427
Altura del esternón	Cm	66,3	10,508	110,427
Alzada del dorso	Cm	1,2	0,028	0,000007
Alzada a los lomos	Cm	1,3	0,032	0,001
Alzada a la grupa	Cm	1,3	0,033	0,001
Alzada al nacimiento de la cola	Cm	1,3	0,044	0,001
Alzada del isquion	Cm	48,8	3,155	9,953
Altura del corvejón	Cm	49,4	2,872	8,246
Altura anterior de la espalda	Cm	76,9	14,049	197,386
Longitud del tronco	Cm	1,8	0,102	0,010
Longitud del dorso	Cm	46,2	7,005	49,064
Longitud de la grupa(ileo-isquiatica)	Cm	48,7	3,649	13,316
Longitud de la escapula isquiática	Cm	1,5	0,074	0,005
Perímetro torácico	Cm	1,8	0,217	0,047
Perímetro de la caña	Cm	19,0	1,715	2,942

Representación grafica de medidas de alzada y longitud.

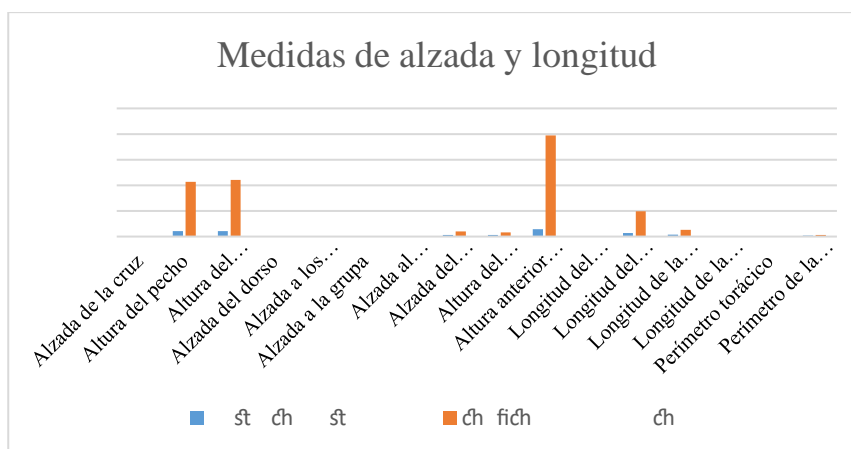


Figura 4. Medidas zométricas de alzada y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

En la tabla 2 y figura 4; muestra que los valores más destacados de la información con mayor dispersión y heterogeneidad son aquellos que determinan el tamaño del animal como lo son altura del pecho, altura del esternón, altura anterior de la espalda y longitud de dorso, estando influenciada directamente con la altura y edad de los animales de la población

contrarrestando que las características que representan homogeneidad como lo son alzada a la cruz, alzada al dorso, alzada al lomo y alzada a la grupa presentan similitud en cuanto a los promedios cercanos a 1,3 y los coeficientes de variación de $\pm 0,003$ y $\pm 0,001$ y estando estas asociadas nos indica que la población cuenta con una columna vertebral recta y horizontal contribuyendo esta variable como punto positivo a las valoraciones morfométricas, y simetría de la población, pudiendo estas medidas presentar grandes variaciones respecto al peso vivo y diversos factores inherentes del animal.

2.2.2. Medidas de anchura y longitud

Tabla 3. Medidas zométricas de anchura y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Característica	Unidad de medida	Promedio	desviación estándar	coeficiente de variación
anchura anterior del pecho	Cm	38,73	6,65	44,31
Anchura posterior del pecho	Cm	41,57	4,62	21,37
Anchura anterior de la grupa inter-iliática	Cm	49,31	5,83	34,01
Anchura de las nalgas	Cm	44,15	4,80	23,03
Anchura posterior de la grupa inter-isquiática	Cm	27,21	4,98	24,84
Eje longitudinal del cuerpo	Cm	2,4	0,14	0,022

Representación gráfica para medidas de anchura y longitud

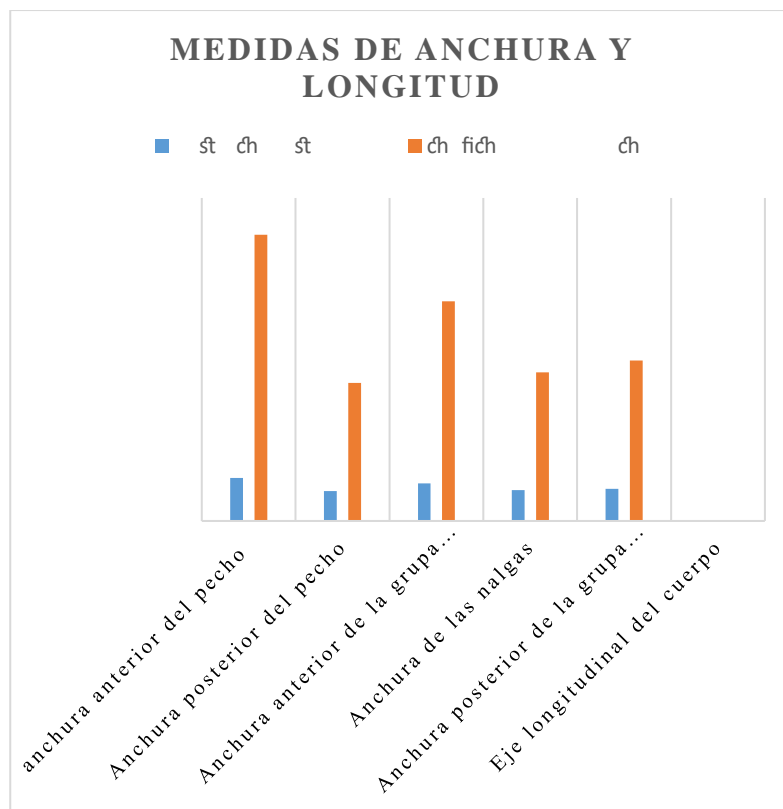


Figura 5. Medidas zoométricas de anchura y longitud de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

Para esta medida de anchura y longitud tenemos que dentro de la característica más dispersa y variable es la anchura anterior del pecho con un promedio de 38,73 y un coeficiente de variación de $\pm 44,32$, enmarcando la heterogeneidad de la población, siendo proporcional a esta el tamaño de los animales del núcleo donde el eje longitudinal del cuerpo presenta la menor variación y homogeneidad con una desviación estándar de $\pm 0,14$ siendo un valor zootécnico y fundamental debido a la capacidad cárnica que presenta la población.

2.2.3 Medidas de perímetro.

Tabla 4. *Medidas zoométricas de perímetro de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander*

Característica	Unidad De Medida	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente De Variación
Perímetro oblicuo torácico	Cm	1,79	45,244	20,470
Gran circunferencia corporal	Cm	3,40	0,210	0,044
Perímetro máximo del vientre	Cm	1,98	0,137	0,019
Contorno espiral	Cm	2,58	0,456	0,208

Representación gráfica para medidas zoometricas de perímetro.

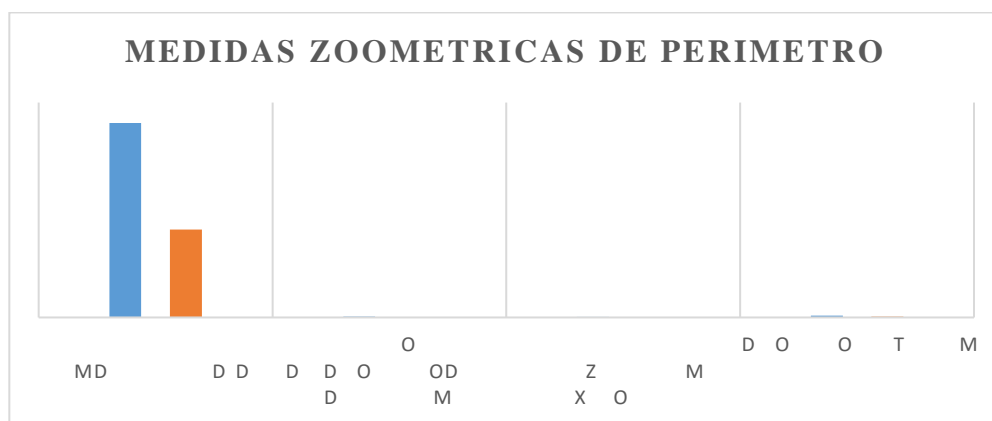


Figura 6. *Medidas zoométricas de perímetro de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander*

siendo medidas que están influenciadas por la alimentación se observa que la dispersión se encuentra en la característica perímetro oblicuo torácico con un promedio de 1,79 y una desviación estándar de $\pm 45,244$, lo que indica que el consumo de alimento de la población

está influenciado por factores como lo es la edad de los animales, factores inherentes y la eficiencia alimenticia por lo que se pueden encontrar diferencias significativas.

2.2.4. Medidas de la cabeza

Tabla 5. Medidas zoometrías de la cabeza de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

Característica	Unidad De Medida	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente De Variación
Anchura superior de la frente	Cm	17,15	1,74	3,03
Anchura inferior de la frente	Cm	18,1	3,20	10,21
Anchura entre orbitas	Cm	18,15	2,17	4,70
Longitud de la frente	Cm	23,4	2,27	5,13
Longitud de la cara	Cm	27,1	3,18	10,10
Longitud de la cabeza	Cm	53,36	2,65	7,02

Representación gráfica para medidas zoometricas de la cabeza.

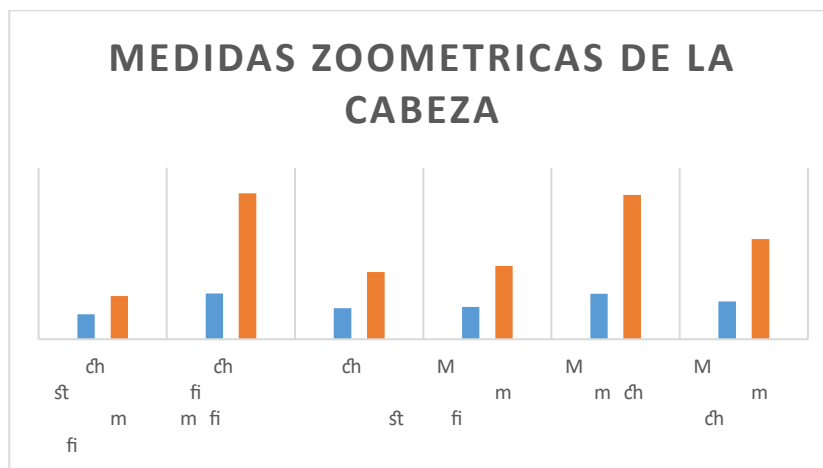


Figura 7. Medidas zoometrías de la cabeza de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

La conformación cefálica y las medidas lineales relacionadas con longitud y anchuras de la cabeza presentan diferencias significativas respecto a la edad encontrando que la característica anchura inferior de la frente indica la mayor variabilidad de y heterogeneidad con un promedio de 18,1 y un coeficiente de variación de $\pm 10,21$, siendo homogénea la anchura superior de la frente con un promedio de 17,15 y un coeficiente de variabilidad de $\pm 3,03$.

2.2.5. Sistema mamario

Tabla 6. Medidas zoometrías de sistema mamario de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

Característica	Unidad De Medida	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente De Variación
Anchura de la ubre posterior	Cm	9,6	0,96	0,93
Longitud de la ubre posterior	Cm	18,21	2,66	7,06
Longitud de pezones	Cm	5,21	1,96	3,84
Diámetro de pezones	Cm	3	1,52	2,32

Representación gráfica para medidas zoometricas del sistema mamario.

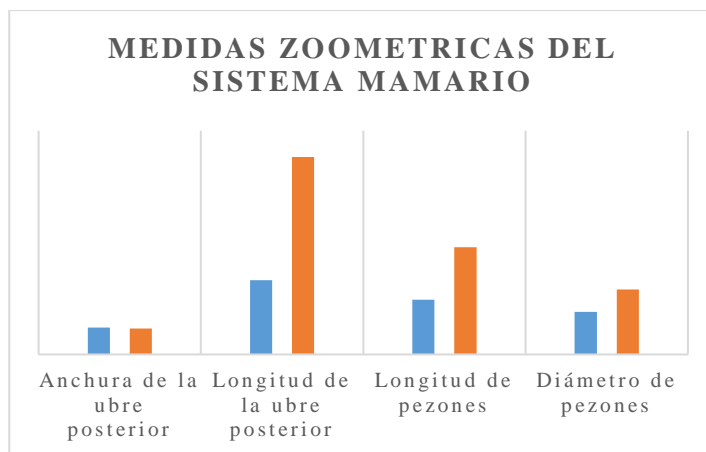


Figura 8. Medidas zoométricas de sistema mamario de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña.

Se puede observar que la característica principal que presenta mayor diferencia significativa con respecto a las demás mediciones que indican alta dispersión es la longitud de la ubre posterior con un promedio de 18,21 y un coeficiente de variación de 7,06, lo opuesto a la anchura de la ubre la característica más homogénea con un promedio de 9,6 y un coeficiente de variación de 0,93 esto indicando la homogeneidad debido a que la raza presentan ubres bien desarrolladas y no tan grandes en comparación con otras razas.

2.2.6. Pezuñas

Tabla 7. Medidas zoométricas de las pezuñas de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander

característica	unidad de medida	promedio	desviación estándar	coeficiente de variación
Longitud de pezuñas	Cm	7,58	1,07	1,35
Base de pezuñas	Cm	3,36	1,12	1,25

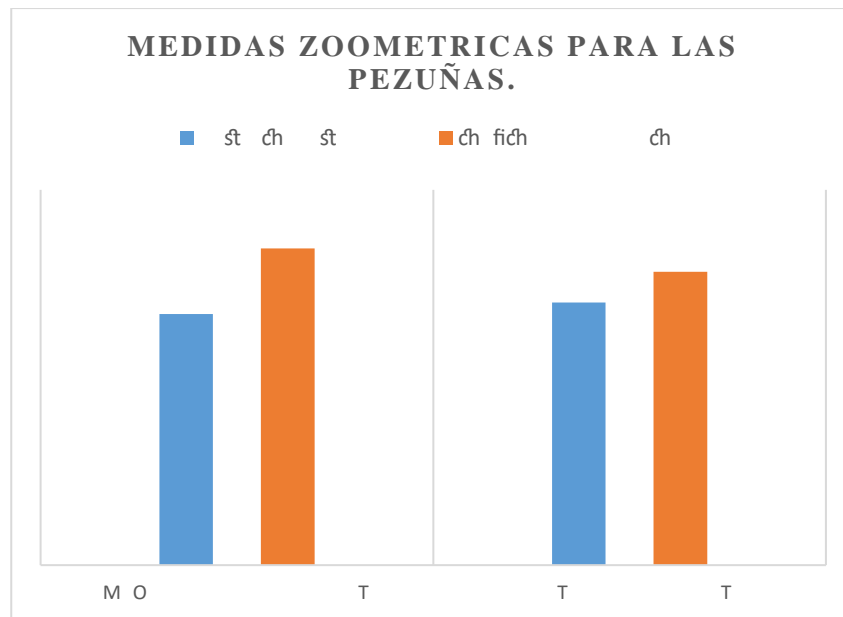


Figura 9. Medidas zoométricas de las pezuñas de una población de la raza BON localizada en la granja experimental de la universidad francisco de paula Santander Ocaña

Para las características de longitud y base de las pezuñas se puede apreciar que los valores de coeficiente de variación y desviación estándar se encuentran en un rango promedio lo que indica la proporcionalidad de la pezuña para el correcto desplazamiento de los animales con valores de coeficiente de variación de $\pm 1,07$ y $\pm 1,12$.

Unidad 3. Conclusiones y recomendaciones.

Con la implantación de este tipo de estrategias se busca generar nuevos hábitos de producción, sostenible, productiva y rentable enfocándose a las mejoras reproductivas y al incremento de núcleos de razas criollas que hoy juegan un papel importante en los patrimonios culturales de las regiones.

En cuanto a los resultados alcanzados se tiene que la zoometría es una forma práctica y flexible para observar y denotar al animal dentro de su estructura y conformación fenotípica, mostrando que la universidad Francisco de Paula Santander en su núcleo de bovinos lo conforma en su mayoría con medidas zoométricas homogéneas denotando el nivel de pureza dentro del concepto de la raza criolla, siendo representativas y más heterogéneas las medidas de alzada y perímetro enmarcando el peso vivo de los animales y las edades nos lleva a que estas medidas sean asimétricas, En lo que refiere a la selección de los mejores animales es una herramienta importante para los pies de cría en lo que se refiere a los mejores reproductores.

En Colombia son pocos los trabajos e investigaciones respecto a las razas criollas y los recursos zoo -genéticos en aspectos de conservación, sostenibilidad y uso de estos recursos, donde no se da a conocer el potencial de sus características , como lo es la raza blanco orejinegro que según (FAO, 2020) se encuentra en peligro de extinción, enmarcando que las ganaderías están sometidas a cambios rápidos debido a la demanda y producción cárnica y lechera lo que ha llevado a la utilización de razas europeas y asiáticas dejando a un lado las razas criollas, pues gracias a las bondades que tiene de cruzarse con otras razas,

le dieron el crédito y bondades a las otras razas y no al BON (Toro, s.f.) desconociendo su potencial para la producción sostenible.

Con el fin de reducir la situación actual se deben seguir llevando a cabo la utilización de las medidas zoométricas para la raza blanco orejinegro, para la determinación e identificación de biotipos.

Debido a los bajos manejos reproductivos se deben fomentar investigaciones con el fin de seleccionar de los mejores animales para los sistemas de producción, consiguiendo predecir cuales son los parámetros o lineamientos que le permiten a los ganaderos y productores llevar una medida estadística con el fin de marcar tendencia en lo que se refiere a la producción y desempeño, fomentando en gran medida el crecimiento de los núcleos de la raza por sus características fenotípicas y genotípicas y la capacidad de producción zonas adversas, siendo resistente a las condiciones climáticas y alimenticias.

Se deben continuar con los procesos investigativos de la zoometría en cuanto a machos y a hembras.

Referencias.

Delgado , A., García, C., Allcahuamá, D., Aguilar, C., Estrada, P., & Vega, H. (2019). *Caracterización Fenotípica Del Ganado Criollo En El Parque*. Obtenido De [Http://Www.Scielo.Org.Pe/Pdf/Rivep/V30n3/A17v30n3.Pdf](http://Www.Scielo.Org.Pe/Pdf/Rivep/V30n3/A17v30n3.Pdf)

Buitrago, F., & Gutierrez, I. D. (2014). *Bon,Blanco Oreginegro*. Obtenido De [Https://Razasbovinasdecolombia.Weebly.Com/Uploads/1/3/8/3/13832650/Bon_Blanco_Or ejinegro.Pdf](https://Razasbovinasdecolombia.Weebly.Com/Uploads/1/3/8/3/13832650/Bon_Blanco_Or ejinegro.Pdf)

Carreño, A. S. (2017). *Zoometría, Ciencia Que Determina La Funcionalidad De Los Animales*. Obtenido De [Https://Www.Contextoganadero.Com/Ganaderia-Sostenible/Zoometria-Ciencia-Que-Determina-La-Funcionalidad-De-Los-Animales](https://Www.Contextoganadero.Com/Ganaderia-Sostenible/Zoometria-Ciencia-Que-Determina-La-Funcionalidad-De-Los-Animales)

Cascant , J., & Hueso , A. (2012). *Metodologia Y Tecnicas De Investigacion Cuantitativa*. Obtenido De [Https://Riunet.Upv.Es/Bitstream/Handle/10251/17004/Metodolog%C3%Ada%20y%20t%C3%A9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%C3%B3n_6060.Pdf?Sequence](https://Riunet.Upv.Es/Bitstream/Handle/10251/17004/Metodolog%C3%Ada%20y%20t%C3%A9cnicas%20cuantitativas%20de%20investigaci%C3%B3n_6060.Pdf?Sequence)

Dane. (2020). *Informe Del Ministerio De Agricultura*. Obtenido De [Https://Www.Minagricultura.Gov.Co/Noticias/Paginas/El-Sector-Agropecuario-Creci%C3%B3-6,8-E-Impuls%C3%B3-La-Econom%C3%Ada-Colombiana-En-El-Primer-Trimestre-De-2020-.Aspx#:~:Text=15%2F05%2F2020-,El%20sector%20agropecuario%20creci%C3%B3%206%2C8%25%20e%20imp](https://Www.Minagricultura.Gov.Co/Noticias/Paginas/El-Sector-Agropecuario-Creci%C3%B3-6,8-E-Impuls%C3%B3-La-Econom%C3%Ada-Colombiana-En-El-Primer-Trimestre-De-2020-.Aspx#:~:Text=15%2F05%2F2020-,El%20sector%20agropecuario%20creci%C3%B3%206%2C8%25%20e%20imp)

Escobar, C., Villalobos , A., & Nuñez , J. (2014). *Medidas Zoométricas Del Ganado Bovino Criollo De Panamá*. Obtenido De [Https://Www.Researchgate.Net/Publication/283569629_Medidas_Zoometricas_Del_Ganado_Bovino_Criollo_De_Panama_1#:~:Text=Es%20de%2021.05%20cm%2C%20que,De%2020.33%20hasta%2021.77%20cm](https://Www.Researchgate.Net/Publication/283569629_Medidas_Zoometricas_Del_Ganado_Bovino_Criollo_De_Panama_1#:~:Text=Es%20de%2021.05%20cm%2C%20que,De%2020.33%20hasta%2021.77%20cm)

FAO. (2020). Obtenido De [Https://Www.Portafolio.Co/Economia/Finanzas/Raza-Bon-Peligro-Fao-332344](https://Www.Portafolio.Co/Economia/Finanzas/Raza-Bon-Peligro-Fao-332344)

Fierro, H. R. (2018). *Análisis Del Ganado Blanco Orejinegro Como Alternativa Para Mejorar Los Sistemas*. Obtenido De [Http://Repositorio.Ucundinamarca.Edu.Co/Bitstream/Handle/20.500.12558/971/An%C3%A1lisis%20del%20ganado%20Blanco%20Orejinegro%20como%20alternativa.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y](http://Repositorio.Ucundinamarca.Edu.Co/Bitstream/Handle/20.500.12558/971/An%C3%A1lisis%20del%20ganado%20Blanco%20Orejinegro%20como%20alternativa.Pdf?Sequence=1&Isallowed=Y)

Flórez , J., Hernández, M., Bustamante, M., & Vergara G, O. (2020). *Caracterización Morfoestructural Eíndices Zoométricos De Hembras Ovinode Pelo Criollo Colombiano "OPC" Sudán*. Obtenido De [Http://Dspace.Ucuenca.Edu.Ec/Bitstream/123456789/28336/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.Pdf](http://Dspace.Ucuenca.Edu.Ec/Bitstream/123456789/28336/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.Pdf)

González, D. S. (2018). *Implementación Del Ganado Criollo Blanco Orejinegro En La Ganadería Doble Propósito José. Pag. 46*. Obtenido De [Https://Repository.Unad.Edu.Co/Bitstream/Handle/10596/25211/Cdsilvag.Pdf?Sequence=3&Isallowed=Y](https://Repository.Unad.Edu.Co/Bitstream/Handle/10596/25211/Cdsilvag.Pdf?Sequence=3&Isallowed=Y)

Mahecha, L., Angulo, J., & Manrique, L. (2002). *Estudio Bovinométrico Y Relaciones Entre Medidas Corporales Y El Peso Vivo En La Raza Lucerna*. Obtenido De [Https://Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=3243251](https://Dialnet.Unirioja.Es/Servlet/Articulo?Codigo=3243251)

Martinez , R., Fernández, E., Rumiano, F., & Pereyra, A. (1998). *Medidas Zoométricas De Conformación Corporal En Bovinos Criollos Argentinos*. Obtenido De [Http://Www.Produccion-Animal.Com.Ar/Informacion_Tecnica/Frame%20score/06-Medidas_Criollo.Pdf](http://Www.Produccion-Animal.Com.Ar/Informacion_Tecnica/Frame%20score/06-Medidas_Criollo.Pdf)

Martínez, R. D. (2008). *CARACTERIZACIÓN GENÉTICA Y MORFOLÓGICA DEL BOVINO CRIOLLO*. Obtenido De <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/3303/Tesisupv2895.pdf>

Mejia, J. I. (2016). *Suplementación Estratégica Con Bloques Proteicos*. Obtenido De <http://repositorio.ufps.edu.co:8080/dspace/ufps/bitstream/123456789/1828/1/30792.pdf>

Mejia, R. S. (2015). *Caracterización Fenotípica, Productiva Y Reproductiva De La Línea De Bovinos Enanos "Patua" En Una Finca Especializada En Su Cría En La Provincia De Santo Domingo De Los Tsachilas*. Obtenido De <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4641/1/UDLA-EC-TMVZ-2015-12.pdf>

Perez, Claudio y Lira, Raúl. (2018). Importancia del frame o tamaño en ganado de carne de Magallanes. Ministerio de Agricultura, Instituto de investigaciones Agropecuarias INIA, Chile. Recuperado de: <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR41492.pdf>

Núñez, R., Ramírez, V., Jiménez, S., & García, M. (2016). *La Adaptabilidad De Los Recursos Zoogenéticos Criollos, Base Para Enfrentar*. Obtenido De <https://www.redalyc.org/pdf/495/49549092032.pdf>

Olmedo, G. (2014). *Manual De Practicas Anatomia Y Topografía Veterinaria Aplicada*. Obtenido De <https://www.uv.mx/pozarica/cba/files/2017/09/3-Manual-De-Practicas-De-Anatomia-Topografica-Veterinaria-Aplicada.pdf>

Pastor, F., Picot, A., Quintin, J., Ruiz, M., & Sevilla, F. (2000). *CARACTERÍSTICAS ZOOMÉTRICAS DE LA RAZA BOVINA PIRENAICA EN FUNCIÓN DE SU ORIGEN GEOGRÁFICO*. Obtenido De <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=49518632>
Picon, J. (2017). *Desarrollode Un Software Para Aplicar Zoometria En Bovinos*. Obtenido De https://www.researchgate.net/publication/320294922_Desarrollode_Un_Software_Para_Aplicar_Zoometria_En_Bovinos

Ramón, M., & Zhunio, L. (2017). *“Caracterización Morfométrica E Índices Zoométricos De Los Grupos Raciales Bovinos Existentes En Los Cantones Occidentales De La Provincia Del Azuay”*. Obtenido De <http://dspace.uca.edu.ec/bitstream/123456789/28336/1/Trabajo%20de%20titulaci%C3%B3n.pdf>

Rocha, E.D., Andrade, V.J., Euclides Filho, K., Nogueira, E., & Figueiredo, G.R.. (2003). Tamanho de vacas Nelore adultas e seus efeitos no sistema de produção de gado de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 55(4), 474-479. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352003000400014>

Rincón Flórez, Juan Carlos y Quintero Patiño, Jhonatan Fernando (2015). Comparación de modelos no lineales para describir el crecimiento en ganado Blanco Orejinegro (BON). *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 10 (1), 31-37. ISSN: Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=3214/321440737005>

Salamanca, & Crosby. (2013). *Comparación De Indices Zoometricos En Dos Núcleos De Bovinos Criollos Casanare En El Municipio De Arauca*. Obtenido De http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2013/Trabajo09_AICA2013.pdf

Sánchez, C., Jiménez, L., & Bueno, M. (2006). *Red De Revistas Científicas De América Latina, El Caribe, España Y Portugal*. Obtenido De [Traslacion Robertsoniana En Bovinos Criollos Colombianos: https://www.redalyc.org/pdf/4076/407639213002.pdf](https://www.redalyc.org/pdf/4076/407639213002.pdf)
Toro, E. J. (S.F.). *AGROSAVIA*. Obtenido De <https://www.agrosavia.co/noticias/el-blanco-orejinegro-bon-a-un-paso-de-convertirse-en-patrimonio-genetico-en>

Antioquia

UFPSO. (2020). Obtenido De <https://Ufpso.Edu.Co/>
Vargas, E. (2015). "Zoometria E Indices Corporales Del Vacuno Criollo En El Matadero De Quicapata De La Provincia De Huamanga, A 2720 M.S.N.M. Ayacucho.

Valderrama, P., Samaca, H., Quintero, L., Becerra, I., Arguello, R., Parra, L., Viveros, J., Giraldo, J., y Castellanos, M. (2020). Análisis prospectivo de la cadena láctea bovina colombiana. Unidad de planificación rural agropecuaria. Recuperado de: https://www.upra.gov.co/documentos/10184/124468/20200831_DT_AnalisisProspectivoVF.pdf/5a77a2cc-ca3d-4508-a440-1c4914aff0aa