



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

**“COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOLÓGICAS DE
CERDOS CRIOLLOS EN LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO
Y LOJA”**

Trabajo de titulación:

Tipo: Trabajo Experimental

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: RODOLFO DANIEL ESMERALDAS ALLAYCA

DIRECTORA: Ing. PAULA ALEXANDRA TOALOMBO VARGAS, PhD.

Riobamba – Ecuador

2022

©2022, Rodolfo Daniel Esmeraldas Allayca

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, **RODOLFO DANIEL ESMERALDAS ALLAYCA**, declaro que el presente trabajo de titulación 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 titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.


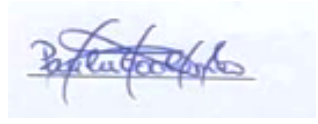

Riobamba, 8 de marzo del 2022



Rodolfo Daniel Esmeraldas Allayca
CI: 1206447458.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA ZOOTECNIA

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Trabajo Experimental, “**COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOLÓGICAS DE CERDOS CRIOLLOS DE LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y LOJA**”, realizado por el señor: **RODOLFO DANIEL ESMERALDAS ALLAYCA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

| | FIRMA | FECHA |
|--|--|--------------|
| Ing. Luis Gerardo Flores Mancheno, PhD. PRESIDENTE DEL TRIBUNAL |  | 04-03-2022 |
| Ing. Paola Alexandra Toalombo Vargas, PhD. DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN |  | 04-03-2022 |
| Dr. Jorky Roosevelt Armijos Tituana Mg. Sc. MIEMBRO DE TRIBUNAL |  | 04-03-2022 |

DEDICATORIA

A mi madre Sara Allayca por ser el pilar más importante, quien con su amor, paciencia y esfuerzo todos estos años, me ha permitido llegar a cumplir un sueño más en mi vida. Gracias por darme todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios y perseverancia para lograr todo lo que me propongo en el camino de la vida. A mis hermanos, hermanas y toda mi familia, por todo su apoyo y cariño incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, gracias porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas. Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarme cuando más los necesite, por extender su mano en momentos difíciles y por el amor brindado cada día, de verdad mil gracias, amigos, siempre los llevare en el corazón.

Daniel

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A mi madre y familia por haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron. Mi profundo agradecimiento a todas las autoridades y docentes que forman parte de la Facultad de Ciencias Pecuarias Carrera de Zootecnia, en especial a mi directora de tesis, Dra. Paula Toalombo y Asesor Dr. Roosevelt Armijos por guiar y apoyarme siempre con sus conocimientos en el desarrollo de esta investigación.

Daniel

TABLA DE CONTENIDOS

| | |
|-------------------------|------|
| ÍNDICE DE TABLAS..... | ix |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | x |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS..... | xi |
| ÍNDICE DE ANEXOS..... | xii |
| RESUMEN..... | xiii |
| ABSTRACT..... | xiv |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |

CAPITULO I

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | MARCO TEÓRICO REFERENCIAL..... | 3 |
| 1.1. | Origen del cerdo ibérico en América..... | 3 |
| 1.2. | Evolución del cerdo ibérico en América..... | 4 |
| 1.3. | Clasificación taxonómica del cerdo criollo..... | 4 |
| 1.4. | Importancia del cerdo criollo..... | 5 |
| 1.4.1. | <i>Importancia morfológica del cerdo criollo.</i> | 6 |
| 1.5. | Medidas Zoométricas..... | 8 |
| 1.6. | Índices Zoométricos..... | 9 |
| 1.7. | Características Fanerópticas..... | 12 |
| 1.8. | Cerdo criollo en el Ecuador..... | 14 |
| 1.8.1. | <i>Tipos de cerdos criollos en el Ecuador</i> | 14 |
| 1.8.2. | <i>Características del cerdo criollo</i> | 15 |
| 1.8.3. | <i>Producción de traspatio en el Ecuador</i> | 15 |
| 1.9. | Importancia de la carne de cerdo criollo en la soberanía alimentaria de los países..... | 17 |
| 1.9.1. | Importancia cultural y gastronómica..... | 17 |
| 1.10. | Caracterización genética..... | 19 |
| 1.10.1. | <i>Conservación de recursos genéticos del cerdo criollo.</i> | 19 |

CAPÍTULO II

| | | |
|------|--|----|
| 2. | MARCO METODOLÓGICO..... | 20 |
| 2.1. | Localización y duracion del estudio..... | 20 |

| | | |
|--------|--|----|
| 2.1.1. | <i>Ubicación geográfica del cantón Paltas</i> | 20 |
| 2.1.2. | <i>Ubicación Geográfica del Cantón Loja</i> | 20 |
| 2.2. | Unidades experimentales | 21 |
| 2.2.1. | <i>Tamaño de la muestra</i> | 21 |
| 2.3. | Materiales, equipos e instalaciones | 21 |
| 2.3.1. | <i>Materiales de campo</i> | 21 |
| 2.3.2. | <i>Materiales de oficina</i> | 22 |
| 2.4. | Tratamientos y diseño experimental | 22 |
| 2.5. | Mediciones experimentales | 22 |
| 2.5.1. | <i>Medidas zoométricas</i> | 22 |
| 2.5.2. | <i>Índices Zoométricos</i> | 23 |
| 2.5.3. | <i>Variables fanerópticas</i> | 23 |
| 2.6. | Metodología de evaluación | 24 |
| 2.6.1. | <i>Medidas zoométricas</i> | 24 |
| 2.6.2. | <i>Índices zoométricos</i> | 25 |
| 2.6.3. | <i>Variables fanerópticas</i> | 26 |
| 2.7. | Análisis estadístico y pruebas de significancia | 26 |

CAPITULO III

| | | |
|---------|--|----|
| 3. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 27 |
| 3.1. | Comparación de las variables morfológicas de cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja | 27 |
| 3.1.1. | <i>Peso del cerdo</i> | 27 |
| 3.1.2. | <i>Longitud de la cabeza (LK)</i> | 28 |
| 3.1.3. | <i>Longitud de la cara</i> | 30 |
| 3.1.4. | <i>Longitud de la grupa</i> | 32 |
| 3.1.5. | <i>Longitud de la oreja</i> | 32 |
| 3.1.6. | <i>Anchura de la cabeza</i> | 34 |
| 3.1.7. | <i>Anchura de la grupa anterior</i> | 36 |
| 3.1.8. | <i>Anchura de la grupa posterior</i> | 37 |
| 3.1.9. | <i>Anchura de la oreja</i> | 37 |
| 3.1.10. | <i>Perímetro torácico</i> | 38 |
| 3.1.11. | <i>Perímetro de la caña anterior</i> | 40 |
| 3.1.12. | <i>Perímetro de la caña posterior</i> | 41 |
| 3.1.13. | <i>Altura de la cruz</i> | 42 |

| | | |
|------------------------------|---|----|
| 3.1.14. | <i>Altura dorsoesternal</i> | 44 |
| 3.2. | Evaluación de las variables fanerópticas de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja | 44 |
| 3.3. | Evaluación de los índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja | 46 |
| 3.3.1. | <i>Índice Cefálico, %</i> | 46 |
| 3.3.2. | <i>Índice de Proporcionalidad, %</i> | 47 |
| 3.3.3. | <i>Índice Corporal, %</i> | 49 |
| 3.3.4. | <i>Índice Pelviano, %</i> | 50 |
| 3.3.5. | <i>Índice torácico</i> | 50 |
| 3.3.6. | <i>Profundidad Relativa del Pecho, %</i> | 51 |
| 3.3.7. | <i>Índice en Metacarpo Torácico, %</i> | 51 |
| 3.3.8. | <i>Índice de carga de caña, %</i> | 53 |
| CONCLUSIONES | | 54 |
| RECOMENDACIONES | | 55 |
| BIBLIOGRAFÍA | | |
| ANEXOS | | |

ÍNDICE DE TABLAS

| | | |
|-------------------|---|----|
| Tabla 1-3: | Evaluación de las variables morfológicas de longitud de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 27 |
| Tabla 2-3: | Evaluación de las variables morfológicas de Anchura de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 34 |
| Tabla 3-3: | Evaluación de las variables morfológicas de perímetros de los cerdos criollos... | 39 |
| Tabla 4-3: | Evaluación de las variables fanerópticas de perímetros de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 45 |
| Tabla 5-3: | Evaluación de los índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 48 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | | |
|--------------------|--|----|
| Figura 1-1: | Cerdo de raza Negra Lampiña..... | 7 |
| Figura 2-1: | Cerda criolla con color de capa negro pizarra, UTEQ2010..... | 12 |
| Figura 3-1: | Evolución de la producción de cerdos en el Ecuador..... | 16 |
| Figura 4-1: | Partes del cuerpo del cerdo que se pueden consumir..... | 18 |
| Figura 1-2: | Ubicación geográfica del cantón Paltas..... | 20 |
| Figura 2-2: | Ubicación Geográfica del cantón Loja..... | 21 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | | |
|---------------------|--|----|
| Gráfico 1-3: | Parámetros de longitud de los cerdos criollos en las provincia de Chimborazo y Loja..... | 29 |
| Gráfico 2-3: | Parámetros de Anchura de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 36 |
| Gráfico 3-3: | Parámetros de altura de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 43 |
| Gráfico 4-3: | Parámetros de índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 49 |
| Gráfico 5-3: | Parámetros de índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja..... | 52 |

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A:** VARIABLES FANERÓPTICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS
- ANEXO B:** ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES ZOMÉTRICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS DE LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO
- ANEXO C:** ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES ZOMÉTRICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS DEL CANTÓN LOJA
- ANEXO D:** ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES ZOMÉTRICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS DEL CANTÓN PALTA
- ANEXO E:** DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA POR FISHER DE LAS VARIABLES MORFOMÉTRICAS
- ANEXO F:** PRUEBA T PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VAR IANZAS IGUALES, PARA LOS VARIABLES ÍNDICES DE LOS CERDOS CRIOLLOS

·

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue la comparación las variables zoométricas de los cerdos criollos en las provincias de Loja y Chimborazo, para el desarrollo experimental se utilizó un total de 20 cerdos criollos mayores de 12 meses de edad, de los cuales se recolectó los datos del peso, longitud corporal, Anchura, perímetro abdominal y altura, utilizando una cinta y balanza, para el presente estudio no se efectuó un Diseño Experimental, los resultados que fueron recopilados en el campo se modeló utilizando una estadística descriptiva por medio del cálculo de medidas de tendencia central como son la media, mediana y moda y de dispersión como varianza y desviación estándar, para la determinación de la significancia se utilizó la prueba de T-student para probar la hipótesis sugerida en la comparación de los datos de las dos provincias. Al comparar las variables zoométricas de los cerdos criollos se determinó que en la provincia de Loja existió superioridad en el peso, longitud cabeza, anchura de la cabeza, perímetro del tórax, altura de la cruz y altura del dorso. Los índices Zoométricos fueron más altos en la provincia de Loja específicamente en Índice Cefálico, de Proporcionalidad, Pelviano, Torácico; Metacarpo Torácico, mientras que en la provincia de Chimborazo los resultados más altos fueron para los índices Corporal, y de carga de la caña. Como conclusión se indica que al comparar las variables zoométricas de los cerdos criollos se determinó que en las provincias de Loja existió superioridad para cada una de las variables, por lo tanto, se recomienda su inscripción como biotipo local y su conservación para utilizar el material genético para futuros cruzamientos con otros biotipos porcinos del país.

PALABRAS CLAVES

< CERDO CRIOLLO >, <LOJA (PROVINCIA) >, <CHIMBORAZO (PROVINCIA)>, <VARIABLES ZOOMÉTRICAS>, < ÍNDICES CORPORALES >.



D.B.R.A.I.
Ing. Christian Castillo



0893-DBRA-UTP-2022

ABSTRACT

The objective of the present work was the comparison of the zoometric variables of Creole Pigs in Loja and Chimborazo Provinces. For the experimental development a total of 20 Creole pigs over 12 months of age were used, from which data were collected on weight, body length, width, abdominal perimeter and height, using a tape and scale. For the present study no Experimental Design was carried out, so the results that were collected in the field were modeled using a descriptive statistic by means of the calculation of measures of central tendency such as the mean, median and fashion and of dispersion as variance and standard deviation. For the determination of significance, the T-student test was used to test the hypothesis suggested in the comparison of the data from the two provinces. Comparing the zoometric variables of the Creole pigs, it was determined that in Loja province there was superiority in weight, head length, head width, thorax perimeter, cross height and back height. The Zoometric indices were higher in Loja province specifically in Cephalic Index, Proportionality, Pelvic, Thoracic; Metacarp Thoracic, while in Chimborazo province the highest results were for the Corporal and cane loading indices. As a conclusion, it is indicated that when comparing the zoometric variables of the Creole pigs it was determined that in Loja province there was superiority for each of the variables, therefore, its inscription as a local biotype and its conservation is recommended to use the genetic material for future crosses with other pig biotypes in the country.

KEY WORDS

< CREOLE PIG >, <LOJA (PROVINCE) >, <CHIMBORAZO (PROVINCE)>, <ZOMETRIC VARIABLES>, < BODY INDICES >


.....
Lcda. Deysi Lucia Damian Tixi
C.C. 060296022-1



INTRODUCCIÓN

El cerdo criollo es una especie de origen africano que se deriva de razas ibéricas provenientes de la zona mediterránea, se caracteriza por ser un animal compacto, de tamaño mediano y extremidades cortas; se estableció en Ecuador tras la conquista del Siglo XV y llega a tener una población de aproximadamente 1.115.473 cabezas con una producción en traspatio de más de 30.000 tn/año (Esparza, 2020, p. 25).

El censo agropecuario realizado en Ecuador en el año 2017 demostró que la población porcina se ha incrementado considerablemente en los últimos diez años, debido a que el consumo de carne de cerdo ha aumentado por ser una proteína de alta calidad (Comunidad Profesional Porcina, 2019), produciendo una población porcina en la región Sierra del 59%, en la zona costera del 37% y en la Amazonía del 4%; sin embargo, el cerdo criollo tan solo tiene una población total en el Ecuador del 29%, por ello se ha visto afectado genéticamente siendo amenazado por el mestizaje de su material genético debido a la alta demanda comercial a la que es expuesto (Carrero, 2021, p. 15).

El cerdo criollo, se considera un recurso genético no estudiado y por lo tanto no valorado en nuestro país, donde no hay políticas de apoyo para su estudio para su conservación y explotación, así como para su evaluación, principalmente cuando se hace referencia a las técnicas de manipulación del ADN. Los cerdos domésticos criollos están formados por una amplia gama de animales resultantes del mestizaje incontrolado de diferentes razas, que se han adaptado a las condiciones ecológicas en las que prosperan, esto es cuidado por ganaderos con escasos cuidados. recursos económicos, afectando su tamaño (Escobar, 2012, p. 45).

Su importancia radica en que, no existe información disponible sobre las principales características de los cerdos y por ende proyectos de apoyo a los pequeños productores, estas especies declinan más cada año, son objetos que con el tiempo han logrado resistir los cambios en el medio y las condiciones. en el que se reproducen, sugiriendo que puede ser un animal que genéticamente tiene todas las condiciones necesarias para el mejoramiento y conservación de la especie, o en el futuro crea proyectos de hibridación para obtener una respuesta. mejor respuesta de productividad (Lorenzo, 2019, p. 23).

En la actualidad se ha presentado la necesidad de recuperar esta raza porcina para así lograr el mantenimiento de la calidad del material genético que se ha visto amenazado por la producción intensiva a la que ha sido sometida en este tiempo, considerando de gran importancia mantener la

diversidad genética de esta raza puesto que tienen una alta capacidad de fertilidad, apareamiento y alimentación natural, además de ser resistentes a enfermedades y parásitos a los que se ven expuestos, por lo tanto la crianza de éstos sigue siendo una práctica de obtención de proteína animal como parte de la nutrición humana o de recursos económicos (Reyes, 2020, p. 19).

La valoración de este recurso zoogenético fuente de proteína de alto valor biológico, puede convertirse en una alternativa en la lucha contra enfermedades nutricionales como deficiencia energética y proteica, por lo que se considera fundamental realizar un estudio de la caracterización morfológica del cerdo criollo con el fin de preservar su recurso genético y darle una mejor utilización a su producción, mediante la comparación de variables morfológicas y zoométricas de los cerdos criollos pertenecientes a las provincias de Chimborazo y Loja observando si existen diferencias en el núcleo genético de dichos animales estudiando la posibilidad de crear una raza en cada una de estas provincias (Espinosa, 2016, p. 26) .

En la actualidad debido a que el cerdo criollo posee una gran capacidad de aprovechamiento en la gama de alimentos constituyendo una fuente de alimento proteico de excelente calidad, saludable y de excelente sabor, se ha considerado la necesidad de centrarse en la recuperación y conservación de esta especie puesto que genera ingresos económicos para pequeños comerciantes que se dedican a su crianza, además fomentan la producción de traspatio brindando beneficios como ahorro económico, y seguridad alimentaria (Alvarez, 2020, p. 26).

Cabe recalcar que a nivel mundial tan solo un pequeño número de razas porcinas han sido seleccionadas de manera intensiva para la explotación comercial con altos niveles de producción, implementación de tecnológicas, utilización de insumos importados complementados con alimentos para consumo humano Esta sobrevivencia le permite ser considerado como una reserva de variabilidad genética que puede enriquecer en un futuro el germoplasma comercial porcino (Reyes, 2020, p. 19) por lo expuesto anteriormente los objetivos fueron.

- Comparar las variables zoométricas de los cerdos criollos de las provincias de Chimborazo y Loja. Conocer si existe variabilidad en los índices zoométricos de los cerdos criollos de las provincias de Chimborazo y Loja. Relacionar las variables fenotípicas de los cerdos criollos de las provincias de Chimborazo y Loja. Comprobar si existe variabilidad entre los núcleos genéticos de las dos provincias.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Origen del cerdo ibérico en América

El origen mayoritario de los cerdos enviados a América era cerdo de raza Ibérica procedentes de Extremadura y Andalucía, y en menor cantidad cerdos de raza Canaria, el cerdo ibérico también llamado cerdo criollo fue uno de los principales representantes de la cultura castellana teniendo un papel nutritivo en la conquista de América donde sirve de alimento para soldados y colonos; mientras avanzaba la colonización la crianza de esta especie se vinculó al tributo indio y en poco tiempo perdió protagonismo frente a otras ramas pecuarias con mayor expectativa comercial (Reyes, 2020, p. 19).

De todo el ganado que se introdujo en América el cerdo criollo fue el que se adaptó con mayor rapidez a su nuevo ambiente debido a su capacidad omnívora, además se caracteriza por poder reproducirse en un corto periodo de tiempo y ser resistente a diferentes temperaturas. El cerdo criollo es conocido en Cuba, Puerto Rico, República Dominicana, Perú, Venezuela, Colombia, Ecuador, Chile y Argentina comúnmente como puerco, cocho, gocho, chanchura y cochino, denominándose así una raza criolla americana debido a su descendencia iberoamericana como ya se mencionó con anterioridad (Hernández, 2018, p. 23).

En el segundo viaje de Cristóbal Colón fue cuando decidieron embarcar los primeros ocho cerdos teniendo como destino Haití, posteriormente Hernando de Soto puso a bordo de sus naves 300 cerdos los cuales propagaron un sin número de enfermedades tanto en personas pertenecientes a Florida como a los animales que habitaban en la zona, a pesar de todos estos descontentos los indígenas quedaron encantados con el sabor de la carne de dichos animales, los cuales sirvieron para el intercambio de productos (trueque) extendiendo su producción por colonias (Arredondo, 2020, p. 14).

Los cerdos criollos de América se derivan de múltiples razas existentes en los siglos XV y XVI puesto que poseen una variedad de fenotipos existentes en gran parte del mundo. Por otro lado, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación afirma que el tronco celta del cerdo criollo procede del cruce de los géneros *Sus Scrofa* (Jabalí Europeo) con *Striatosus*, mientras que el tronco ibérico se lo obtiene del apareamiento de las especies *Sus Scrofa* y *Sus Mediterraneus* (Jabalí Mediterráneo), (Alvarez, 2020, p. 19).

1.2. Evolución del cerdo ibérico en América

Para los conquistadores españoles el cerdo tuvo su importancia en la falda del cerdo o empella, tomando la misma como la principal fuente de grasa para la creación de manteca y su exportación a diferentes países como Chile, Cuba, Colombia, entre otros. La cría de cerdo es estable en la mayoría de poblaciones españolas del Nuevo Reino, resultando fácil la adaptación de este animal a climas tropicales y a su vez a los diferentes recursos alimenticios que proporcionaban estas tierras. El impacto de los nuevos animales en las poblaciones autóctonas fue tan grande que los europeos no dudaron en aprovechar el miedo o el asombro con el que los acogieron para sus propios fines. Con el tiempo, el impacto se transmitió a la asimilación, siendo la ganadería un pilar económico importante, así como un factor que configura una serie de tipos sociales asociados a su explotación (Esparza, 2020, p. 19).

A pasar el tiempo y a las condiciones a los que se vieron expuestas estos animales como los cambios climáticos, alimentación deficiente, consanguinidad, estos fueron ganando rusticidad y resistencia a enfermedades y parásitos, así como fueron desarrollando mecanismos fisiológicos para la transformación de forrajes logrando convertirse en un animal voluminoso de gran papada, tórax estrecho, articulaciones cortas, pelo grueso albergando una gran cantidad de grasa (Olmedo, 2021, p. 23).

1.3. Clasificación taxonómica del cerdo criollo

El cerdo (*Sus scofra mediterraneus*) es un mamífero artiodáctilo es decir que tiene un número par de dedos, criado en domesticidad para utilizar su cuerpo como alimento humano y otros usos, dependiendo del área en la que se encuentren. perteneciente a la familia *Suidae*. Es un animal doméstico que se usa para alimentación en algunas culturas. Se conoce que se domesticó hace unos 5000 años, se encuentra en casi todo el mundo, las diferencias entre el cerdo silvestre y doméstico son mínimas (Esparza, 2020, p. 19).

Los cerdos criollos mantienen una taxonomía única que los clasifica según especies y sus familias, ayudando a reconocer su importancia, asumiendo la originalidad de los cerdos criollos criados en el patio trasero de un hogar campesino. A lo largo de los años, los cerdos criollos han demostrado una gran adaptabilidad a diferentes ecosistemas, especialmente en condiciones extremadamente adversas y bajos niveles de nutrientes. La familia de los suidos incluye alrededor de 12 especies diferentes de cerdos silvestres, que también se clasifican bajo el género *Sus* (Carrero, 2021, p. 10) la clasificación del cerdo criollo se indica en la tabla 1-1.

Tabla 1- 1.- Clasificación Taxonómica del cerdo criollo

| Clasificación | Nombre | Descripción |
|----------------------|-------------------------------------|--|
| Reino | <i>Animalia</i> | Organismo pluricelular que tiene la capacidad de sintetizar hidratos de carbono de manera heterótrofa en forma de glucógeno. |
| Subreino | <i>Eumetazoa</i> | Poseen tejidos propiamente dichos, órganos y tubo digestivo. |
| Rama | <i>Bilateria</i> | Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital. |
| Filum | <i>Chordata</i> | Presencia de notocordrio. |
| Subfilum | <i>Vertebrata</i> | Presentan columna vertebral (eje central). |
| Superclase | <i>Gnathostomata</i> | Vertebrados con mandíbulas óseas. |
| Calse | <i>Mammalia</i> | Poseen glándulas mamarias y pelaje. |
| Subclase | <i>Eutheria</i> | Crías que se desarrollan en el útero y se alimentan a través de una placenta. |
| Orden | <i>Artiodactyla</i> | Mamíferos de pezuñas pares. |
| Familia | <i>Suidae</i> | Cerdos, jabalí y sus parientes más cercanos. |
| Especie | <i>Sus scofra mediterraneus</i> | Cerdo criollo. |

Fuente: (Esparza, 2020, p. 19).

1.4. Importancia del cerdo criollo

La economía campesina, especialmente en países en vías de desarrollo se basa en la agricultura. La disposición de pequeños lotes permite la explotación animal y de cultivos dependiendo del piso climático. La tecnología usada es ancestral, los ciclos productivos se rigen por costumbres, calendarios astrales de cada cultura y dependiendo del clima. La tecnología ha sido innovada de manera parcial y no hay inversión en insumos externos. La productividad es baja, apenas alcanza para el consumo familiar y muy pocas veces el excedente es comercializado (Carrero, 2021, p. 18).

La ganadería en estas zonas es caracterizada por diversidad de especies como cerdos, cabras, gallinas, patos y especies autóctonas como cuyes y los camélidos andinos, los cerdos se alimentan de productos y subproductos de la finca, desperdicios de cocina, restaurantes, de plantaciones industriales, fábricas y hasta de los basureros de la urbe. Constituyen la esperanza económica de personas de bajos recursos ya que ven como una posibilidad de generar y ahorrar, (Esparza, 2020, p. 23).

Para satisfacer sus necesidades urgentes que derivan de actividades religiosas, sociales y culturales, los pobladores cuentan con 1 hasta 4 animales, que pueden ser hembras para la crianza o hasta 3 individuos todavía en desarrollo que son engordados y posteriormente vendidos. Las familias toman en cuenta el ahorro y sacan provecho de la cantidad de proteína y grasa que el animal puede brindar para su propio consumo (Esparza, 2020, p. 21).

Los cerdos criollos tienen importancia cultural y gastronómica a nivel de pueblos y comunidades aledañas a las grandes ciudades, estos animales son biotipos endémicos que se adaptan a las condiciones medioambientales de cada zona, a través de los años van adquiriendo características únicas de adaptación que hacen que sobrevivan a enfermedades, condiciones climáticas adversas, ausencia de alimento, manejo y cuidados (Espinosa, 2016, p. 19).

Por el contrario, las razas mejoradas han ido perdiendo estas adaptaciones ya que cubren la demanda del mercado: mucha carne, poca grasa. Los cerdos criollos a pesar de que pierden valor comercial son una opción viable en zonas de pobreza extrema porque no se requiere de un elevado capital de inversión ni de tecnología para su desarrollo. En los pequeños poblados se aprovechan los subproductos del campo o desperdicios domésticos que se generan en cada familia para alimentar a estos animales, los sistemas de producción integrados permiten que participen diferentes especies domésticas, dentro de las cuales está el cerdo. Este animal es determinante en las zonas rurales de América Latina (Carrero, 2021, p. 42).

Los campesinos y los indígenas pueden subsistir con la crianza del cerdo criollo en las condiciones del ámbito familiar. No se utilizan individuos de alta genética (comerciales) ni alimentos específicos, ya que la alimentación de estos es con desperdicios de la cocina, subproductos de la agroindustria o desperdicios de los basureros de las grandes ciudades. De este tipo de cerdos se puede obtener alimento de buena calidad para el consumidor (autoconsumo) y ganancias si los animales son vendidos, además este ya forma parte de la idiosincrasia de las comunidades rurales (Rodríguez, 2020, p. 15).

1.4.1. Importancia morfológica del cerdo criollo.

Las razas “Negra Lampiña” y la “Negra Entrepelada” son las más comunes en América Latina. Son fenotipos con elevada producción de grasa, originarios de sectores de España como Córdoba, Badajoz, Jerez y Puebla de la Calzada. Las características más importantes son: piel oscura y escaso pelo negro, cabeza grande, hocico puntiagudo que les permite hozar en la tierra para buscar alimento, la peculiaridad del cerdo criollo es que tiene un cuello corto y potente, sus articulaciones son finas pero que se encuentran muy bien proporcionadas, presentan una grupa inclinada, su

dorso es horizontal y sus costillares amplios pero acortados. (COMUNIDAD PROFESIONAL PORCINA, 2019, p. 2).

El peso de los individuos esta entre los 30 a 40 kg, su altura puede ser entre 47 y 59 cm, su longitud entre 80 y 90 cm (en hembras y machos). Si se compara con otros cerdos, su capacidad de reproducción es baja, esto depende del clima y factores sanitarios. Las hembras, en promedio cada año pueden tener de 3 a 5 lechones, (Reyes, 2020, p. 29), como se muestra en la Figura 1-1.



Figura 1-1. Cerdo de raza Negra Lampiña.
Fuente: (Reyes, 2020, p. 29).

Los cerdos criollos poseen buena resistencia a los cambios climáticos y a variaciones abruptas en su alimentación, pueden resistir a enfermedades y a condiciones climáticas austeras, dependiendo del país, los fenotipos son muy variados, existen de diversos colores, longitud, forma del pelo, textura y aptitud reproductiva, además debido a que habitan en las zonas rurales poseen un desequilibrio alimenticio, parásitos, son animales descuidados que tienden a vivir deambulando por las calles o vías de la comunidad, pueden estar atados con sogas a palos lo que les permite moverse para conseguir su alimento o beber agua de charcas (Rodríguez, 2020, p. 21).

Debido a la introducción de razas provenientes de Estados Unidos, se ha evidenciado una pérdida de los cerdos criollos que se producían en América Latina, el inconveniente que se pone en riesgo el patrimonio genético que han heredado estos individuos de su origen ibérico. Se podría estar perdiendo la resistencia a enfermedades, rusticidad y la capacidad de adaptación a varios pisos climáticos (Alvarez, 2020, p. 19).

Está claro que ha ocurrido un mestizaje entre las razas ibéricas con las que provienen del país del norte que han tratado de adaptarse a las nuevas condiciones para sobrevivir, sin embargo, algunos

países como Uruguay, la presencia de cerdos criollos es nula, debido a la alta demanda de razas mejoradas que brindan un mayor porcentaje de proteína, dejando de lado a los cerdos criollos y su reservorio genético (pérdida de su valor) (Carrero, 2021, p. 15).

1.5. Medidas Zoométricas

Las variables morfométricas que se consideran en un estudio racial de cerdos criollos se describen a continuación (Rodríguez, 2020, p. 21):

- **Peso vivo (PV):** peso del cerdo en pie
- **Longitud de la cabeza (LCZ):** desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.
- **Anchura de la cabeza (ACZ):** entre ambas apófisis zigomáticas del temporal.
- **Longitud del hocico (cara, LH):** medido desde la sutura fronto nasal hasta la punta del hocico.
- **Anchura del hocico (cara, AH):** distancia existente entre ambos lados de la cara o entre la base de los colmillos.
- **Longitud de la grupa (LGR):** desde la tuberosidad iliaca externa hasta la punta de la nalga.
- **Anchura de la grupa (AGR):** distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas.
- **Alzada a la cruz (ALC):** distancia vertical que se mide desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz.
- **Alzada a la grupa (ALG):** distancia vertical que existe desde el suelo hasta el punto de unión de la región de los lomos con la grupa (tuberosidad iliaca externa).
- **Alzada al nacimiento de la cola (ANC):** distancia vertical que existe entre el suelo y la base de implantación de la cola.
- **Diámetro longitudinal (DL):** distancia desde la articulación escápula humeral hasta la punta de la nalga.
- **Diámetro dorso external (DDE):** distancia entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto mayor de la curvatura del esternón.

- Diámetro bicostal (DBC): distancia entre ambos planos costales, se toma como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior.
- Perímetro torácico (PTO): es la medida del contorno del tórax, desde la parte más declive de la base de la cruz, pasa por la base ventral del esternón y vuelve por la base de la cruz, de tal manera que se forma un círculo perfecto alrededor de los planos costales.
- Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA): Longitud del círculo recto que se forma en el tercio superior de la caña, de tal manera que rodea el tercio del metacarpiano.
- Longitud de la oreja (LO): se toma desde la punta extrema de la oreja hasta la base de inserción con la cabeza.
- Anchura de la oreja (AO): Se toma desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja.

1.6. Índices Zoométricos

Los índices son relaciones proporcionales entre dos o más características corporales, son relaciones entre medidas corporales que se establecieron como patrones tomados en cuenta para clasificar a los animales de acuerdo con su productividad (Alvarez, 2020, p. 15).

Las medidas zoométricas de cada animal son relacionadas para el establecimiento de estos índices. Posterior a esto, es necesario un estudio estadístico para determinar la variabilidad de las relaciones y de los índices tomados en cuenta. Esta es una herramienta importante para hacer una clasificación de los animales en biotipos. El biotipo, así como los caracteres patológicos y conductuales determinan el fenotipo del animal y esto engloba a los genes y al ambiente en el que vive, adicionalmente, es usado para hacer un estudio de razas, describir las tendencias de los animales productores (conservar o aumentar la alzada y amplitud del ganado). Es útil en la evaluación del crecimiento y desarrollo observando cambios en la osamenta y peso vivo (Babot, 2021, p. 18).

La medida que presenta menos variación es la alzada a la cruz, es por esto por lo que se toma como base. La variabilidad en un rango de mayor a menor incluye: alzada a la cruz, profundidad del pecho, perímetro de la caña, perímetro torácico, longitud del tronco y longitud de grupa. Para obtener la medida relativa se divide la medida absoluta multiplicada por cien (100) sobre la medida de la alzada. Tomando en cuenta el índice facial, los cerdos se pueden clasificar en: braquicéfalos que son de cara corta, mesocéfalos que tienen dimensiones medias y dollocéfalos

que son de cara larga. Las razas asiáticas y celtas pertenecen a braquicéfalos, mientras que los cerdos ibéricos se consideran dolicocefalos. Los índices también pueden aportar información para diagnóstico racial, determinación de estados somáticos y dimorfismo sexual. También se puede diferenciar aquellas variables que por sí solas no tienen poder discriminante, esta información es importante al momento del análisis de otras variables (Armijos, 2019, p. 29).

Los índices zoométricos son usados para conocer las proporciones del desarrollo de las diferentes regiones corporales, que pueden ser referencias morfológicas frente al resto de medidas que vayan a realizarse en un estudio, es necesario considerar que las medidas y los índices irán de acuerdo con la edad y alimentación que el animal recibe, la clasificación de los índices contiene (Armijos, 2019, p. 29):

- Etnológicos: corporal, torácico, cefálico y pelviano.
- Funcionales de aptitud lechera: dáctilo-torácico y dáctilo-costal.
- Funciones de aptitud cárnica: profundidad relativa de tórax, pelviano, transversal, pelviano longitudinal y cortedad relativa.

En el estudio de índices zoométricos se debe tomar en cuenta, lo que se manifiesta en la investigación de (Falconi, 2011, p. 26) :

- Índice cefálico (ICE): se expresa como el cociente entre la anchura de la cabeza y la longitud de esta.
- Índice de proporcionalidad (IP): se expresa como el cociente entre la alzada a la cruz x 100 y el diámetro longitudinal.
- Índice corporal (IC): se expresa como el cociente entre el diámetro longitudinal x 100 y el perímetro torácico.
- Profundidad relativa del pecho (PRP): se expresa como el cociente entre el diámetro dorsoesternal x 100 y la altura a la cruz.
- Índice torácico (IT): se expresa como el cociente entre el diámetro bicostal x 100 y el diámetro dorsoesternal.
- Índice pelviano (IPE): se expresa como el cociente entre la anchura de la grupa x 100 y la longitud de esta.

- Índice matacarpo-torácico (IMT): se expresa como el cociente entre el perímetro de la caña x 100 y el perímetro torácico.
- Índice de carga de caña (ICC): se expresa como el cociente entre el perímetro de la caña y el peso vivo x 100.
- Índice facial (IF): se expresa como el cociente que existe entre la longitud del hocico x 100 y la longitud de la cabeza.
- Índice cefálico: clasifica a los porcinos en 3 tipos étnicos: troncos asiáticos y célticos pertenecientes a los braquiocefálicos y el tronco ibérico que es dolicocefalo,
- Índice corporal: relaciona las proporciones de anchura con longitud. Los valores están entre 83 a 90 que vienen a ser mesolíneos. En zootecnia se indican conformaciones brevilineas o longilineas. Siendo brevilineos aquellos cerdos donde su índice es menor a 86, mesolineos cuando va de 86 a 88 y longilineos cuando poseen más de 88. Estas proporciones se complementan con otros índices, que se denominan regionales, como por ejemplo el i. facial, cefálico y pelviano
- Índice de carga de la caña: determina la relación entre la masa total del cuerpo que se expresa en peso vivo del animal y la conformación de las extremidades, que es el diámetro de la caña. Esto quiere decir que a mayor peso, mayor es la robustez del animal y más corpulentas son sus extremidades (Revidatti, 2009, p. 18).
- Índices del tronco: reemplazan a los términos genéricos: Anchura, estrecho, largo y corto. Permiten realizar una comparación entre las dimensiones más importantes del cuerpo de tal manera que se define con precisión los tipos de cuerpo y características funcionales. Dentro de los índices del tronco el que se toma en cuenta por sobre los demás es el índice torácico. Las formas redondeadas dan indicios de que los animales pueden aportar en proteína (Revidatti, 2009, p. 18)
- Índice torácico: es la relación entre la anchura y altura del tórax. Siendo los del tipo braquiocefálico los que presentan valores superiores si se compara con los dolicocefalos (Revidatti, 2009, p. 18)
- Índice de profundidad relativa de pecho: es la relación del diámetro dorsal esternal y la alzada a la cruz, ayuda a determinar la aptitud cárnica del animal. Cuando el valor sobrepasa los 50, el animal es candidato para contribuir con carne magra, si este valor es muy lejano a 50 quiere decir que tiene tendencia la producción de grasa (Revidatti, 2009, p. 18)

1.7. Características Fanerópticas.

Las características fanerópticas permiten hacer una caracterización racial, son de tipo cualitativo y no pueden ser referenciados con valores numéricos. A través de la observación se puede clasificar a los animales en diferentes grupos a los que pertenecen y determinar su raza, sin embargo, es muy subjetivo y puede variar de acuerdo a la persona que está realizando la clasificación (Babot, 2021, p. 48).

Estos caracteres sirven para describir ecotipos de cerdo criollo que pueden existir en una determinada región. Siendo la característica principal la coloración de la capa y si hay o no pelos. Estos rasgos permiten observar la disposición de las orejas, de capa, color y la longitud del pelo, además de la pigmentación de hocico y pezuñas (Falconi, 2011, p. 14), (Figura 2-1).



Figura 2-1. Cerda criolla con color de capa negro pizarra, UTEQ2010

Fuente: (Falconi, 2011, p. 14).

Las siguientes características para un estudio racial de cerdos criollos, se describen a continuación en los siguientes apartados (Falconi, 2011, p. 25):

- Color de la capa: coloradas (retintas), negras, blancas, color pizarra con machas negras, manchadas, entre otros.
- Color de la mucosa: mucosa clara, oscura, manchada, despigmentada, entre otras.
- Color de las pezuñas: blancas, negras, veteadas, entre otras.
- Presencia o ausencia de pelo: abundante, escaso o ausente.
- Tipo y orientación de las orejas: erectas, tejas o caídas.

- Perfil cefálico (frononasal): recto, cóncavo o subcóncavo.
- Presencia o ausencia de mamellas: sin mamellas o con mamellas.
- Posición de las glándulas mamarias: simétricas o asimétricas.
- Tipo de cerdo: magro, graso o doble propósito.

Los caracteres étnicos más relevantes en los cerdos tienen que ver con el perfil cefálico, inserción, posición, forma, tamaño de las orejas, línea dorsal, la longitud total del tronco y la altura de las extremidades. Dentro de estos rasgos, la capa es la que presenta menos variaciones en cuanto a color, siendo esta una característica esencial para diferenciar razas. En los primeros años de vida estos cerdos presentan rayas longitudinales más oscuras por todo el tronco. La pérdida de pigmentación puede deberse a la domesticación, además los cerdos salvajes tienen las pezuñas más pigmentadas, En porcinos domésticos los colores de capas fundamentales son: blanco, negro y rojo, los diferentes perfiles de cabeza son (España, 2021, p. 23):

- Rectilíneos: presente en las formas salvajes europeas.
- Subcóncavos: presente en ciertas razas primitivas (ligera depresión de la línea frononasal en la unión de la cara con el cráneo).
- Cóncavos: depresión frononasal y una ligera reducción de la longitud de la cabeza.
- Ultra cóncavos: depresión acentuada de la línea frononasal, ángulo casi recto del cráneo con la cara.

Tanto la dirección como el tamaño de las orejas forman parte de características étnicas. Las orejas de tamaño pequeño y erguido pertenecen al tronco asiático; las orejas gruesas y caídas son del tronco céltico, mientras que las de tamaño medio y con posición horizontal son del tronco mediterráneo (Babot, 2021, p. 25).

Además, algunas razas poseen en la parte inferior del cuello dos apéndices conocidos como mamellas. Esto pertenece a una característica ancestral que se relaciona con estirpes del cerdo mediterráneo, en las razas poco mejoradas se puede observar en la parte superior del cuello unas cerdas muy fuertes que forman una crinera, como la que se ve en animales salvajes (Marin, 2016, p. 59). Otro rasgo que considerar es la sindactilia o también conocida como “casco de mula” que consiste en 5 falanges secundarias, en vez de 4. Algunas razas europeas presentan este carácter,

sus dos uñas principales están fusionadas, esto hace que la pezuña forme un solo casco esto puede ser favorable en aquellos cerdos que se desarrollan en amplios llanos (Japa, 2016, p. 26).

1.8. Cerdo criollo en el Ecuador

Los cerdos criollos de Ecuador tienen sus orígenes en las razas ibéricas que se introdujeron en la conquista. La explotación porcina en el país se da en el sector rural, son familias de bajos recursos económicos que a través de esta actividad buscan generar un poco de dinero y estos animales también sirven para autoconsumo. La tecnología usada es rudimentaria y casera. Los animales que predominan son criollos o mestizos, su rendimiento es desfavorable en peso a la canal, son cerdos con alta cantidad de grasa, baja conversión alimenticia y baja calidad de carne (España, 2021, p. 26).

Generalmente son animales de mediano tamaño, su epidermis es oscura, tienen poco pelo, su color es negro pizarra, son de hocico largo y estrecho y su esqueleto es prominente. Considerados de baja productividad y reproductividad, estas actividades dependen del clima, alimentación y sanidad. Las madres paren una vez por año, de 3 a 5 lechones que serán apartados luego de 5 meses de lactancia. El cerdo criollo ha sido agrupado en 3 categorías: animales destinados a la producción de grasa y manteca, aquellos que se usan para producir tocino y carnes y los animales que tienen doble propósito (Jacome, 2021, p. 27).

1.8.1. Tipos de cerdos criollos en el Ecuador

Entre los tipos de cerdos criollos en Ecuador se describe uno solo, el llamado cerdo criollo pillareño, que se ha originado en Ecuador, pero Terranova (1995), describe otros tipos que incluyen cerdos criollos colombianos y mexicanos que tienen semejanzas con el cerdo de Ecuador (Japa, 2016, p. 26).

- Cerdo criollo pillareño: Posee colores variables que van entre blanco y negro. de tamaño relativamente corto, su cabeza es corta con perfil cóncavo. posee arrugas en la cara que aumentan con el pasar del tiempo, son de orejas grandes y caídas hacia adelante, de línea dorsal recta, el tren anterior es de mayor dimensión que el posterior, buenas condiciones de rusticidad se adaptan fácilmente y buena fecundidad (Japa, 2016, p. 26).
- Casco de mula: este cerdo puede ser de color blanco, negro, bermejo o tener manchadas. No posee separación interdígital, el casco está fusionado. Este animal es mediano, de orejas medianas y el pelo en su mayoría lo tiene rizado (Japa, 2016, p. 26).

- Zungo: animal de color negro, puede ser de tamaño pequeño o mediano, no posee pelos, su cuerpo es delgado con acumulación de grasa en los hombros.
- Congo Santanderano: es un cerdo de color amarillo con negro y blanco. Es bueno para ser engordado, es resistente y manso.
- Pelón: es un animal negro con las orejas medianas que le caen sobre los ojos, sus ancas están desplomadas y no posee pelo.
- Cuino: es un cerdo negro o rojo y en ocasiones es pinto. Su trompa es pequeña, sus orejas son erectas y están proporcionadas con su tamaño, de patas finas y pequeñas. El dorso es pequeño y corto.

1.8.2. Características del cerdo criollo

Los cerdos poseen capas de color negro, rojo o colorado. Su pelo es muy corto, poco rígido y denso. Si los animales son cruzados aparecen cerdas de mayor longitud, más recias y hay mayor densidad (Del Río, 2021 , p. 10).

Tomando en cuenta todas las variedades en Ecuador, se puede notar que son individuos uniformemente pigmentados con degradación de color. Los cerdos de capa negra y roja tienen la zona inferior de la papada, el vientre bajo, axilas, bragadas y periné despigmentados dando una apariencia de un negro mal teñido o que se ha aclarado. Los cerdos de capa negra tienen pezuñas negras muy intensas, mientras que los de capa roja son de un negro más claro (Carrero, 2021, p. 18).

1.8.3. Producción de traspatio en el Ecuador

De acuerdo con el censo agropecuario de Ecuador realizado en 2017 se obtuvo información en la que se menciona que décadas atrás la producción porcina estaba poco tecnificada, los animales eran alimentados con residuos de las cocinas del hogar. Esto causaba que los cerdos sean portadores de enfermedades como la triquinosis y gripe porcina. Sin embargo con el pasar del tiempo y por la alta demanda el uso de tecnologías ha ido en auge para mejorar los programas de alimentación y obtención de carne (Paredes, 2017 , p. 41).

La producción de cerdos de traspatio en Ecuador es alrededor de 30.000 Tm/año. El censo del 2017 mostro que la población porcina era de 1´115.473 cerdos. En el año 2010 el consumo de carne era de 7,3 kg/persona/año, mientras que en el 2016 aumento a 10 kg/persona/año, En el

2010 se hizo el primer censo porcino en trabajo conjunto con el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), la Agencia Ecuatoriana para el Aseguramiento de la Calidad (AGROCALIDAD) y la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE) con el fin de obtener información relevante para construir una línea base de la industria, comprender el estatus actual, hacer una caracterización y definir programas de prevención, control y erradicación de enfermedades (Olmedo, 2021, p. 21).

Los datos revelan que en el país existen 1.737 granjas porcinas con 20 o más animales o alrededor de 5 madres. Siendo la Costa y la Sierra las que poseen mayor número de granjas. El 79% de granjas registradas y el 95% de población porcina se encuentran en estas dos regiones. Los valores muestran que una madre en promedio produce 16,83 cerdos por año. En las fincas con tecnología este valor aumenta a 22,4 y las que no poseen tecnificación baja a 9,6 (Reyes, 2020 , p. 23).

El sector porcino en Ecuador tiene un ritmo de crecimiento dinámico. Criaderos de cerdos de traspatio e industriales han incrementado el número de individuos gracias a la genética, esto genera más productividad logrando cubrir la demanda en el país. Los datos de ASPE (2018) demuestran un crecimiento de esta industria desde el 2007, en este año la producción tecnificada era de 43500 Tm/año y en el 2013 fue de 74908 Tm/año (Jacome, 2021, p. 23).

El consumo per cápita de carne de cerdo se ha duplicado en una década. Esto ha sido por la implementación de nuevas tecnologías en los procesos y desmitificación de las propiedades que tiene la carne. A pesar de ello, la ASPE (2018) muestra una caída de un 15 % entre 2015 al 2017 en el grafico 3-1.

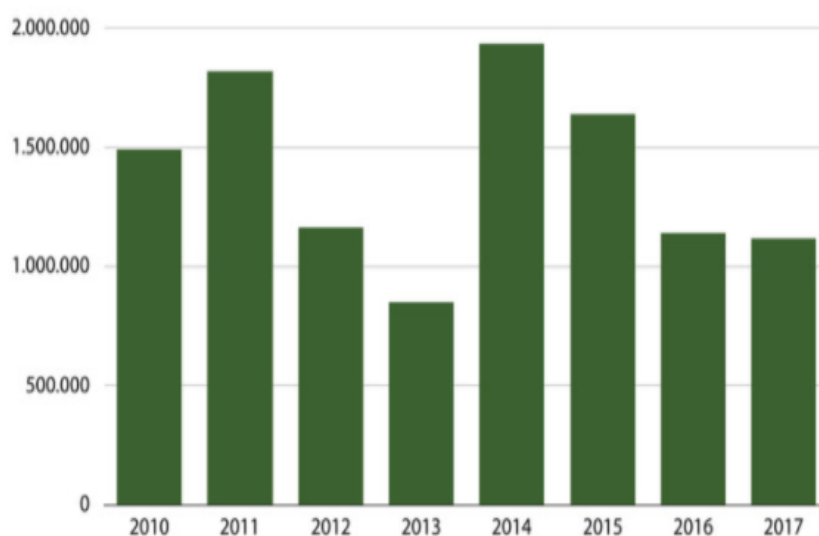


Figura 3-1. Evolución de la producción de cerdos en el Ecuador
Fuente: Informativo Porcino n° 78, ASPE, (2018).

1.9. Importancia de la carne de cerdo criollo en la soberanía alimentaria de los países

La producción animal Iberoamérica está constituida principalmente de especies ganaderas criollas las cuales son la base de la sustentabilidad y soberanía alimentaria de este sistema tradicional, esta especie ofrece un nivel de producción aceptable en la implementación de tecnologías de bajo costo, formando parte de la cultura alimentaria de las comunidades rurales (Del Río, 2021 , p. 23).

Puga, (2020) menciona que en México la producción de carne de cerdo representa el 21% del total de carnes, aumentado el 2.1 % del ritmo anual; no obstante, existe un incremento acelerado de la demanda interna y externa y su vez del volumen de las de las importaciones con un 138% en el año 2003. Desde los años 90 ha aumentado aproximadamente en un 50% el consumo per cápita, considerando que existe la posibilidad de que en el año 2025 haya un aumento del 9% en este indicador, además de que el crecimiento poblacional aumente un 14% por el consumo nacional señalado (Hernández, 2018 , p. 42).

Por otro lado, en España el incremento tanto de la producción como de la importancia del ganado porcino hace énfasis en la innovación tecnológica y la mejora del manejo de sanidad y limpieza de estos animales. En la actualidad, dichos animales aprovechan de manera eficiente los recursos con el fin de brindar una carne de mejor calidad y rendimiento, cabe recalcar que la regulación legal europea, nacional y regional de producción porcina ha dado un avance importante brindando regulación sanitaria, regulación en bienestar animal, regulación en aspectos medioambientales, regulación en términos de trazabilidad y seguridad alimentaria pudiendo garantizar la calidad del producto ofrecido al consumidor (Paredes, 2017, p. 26)

1.9.1. Importancia cultural y gastronómica

En España la carne de cerdo es vista como un producto fundamental en la alimentación y gastronomía, puesto que ofrece una gran variedad de productos cárnicos y sobre todo posee distintas características nutricionales esenciales para la dieta del ser humano. Tiene diferentes características como su sabor, fácil digestibilidad, diversidad de preparaciones, y se compagina fácilmente con otros alimentos (Jacome, 2021, p. 52).

De acuerdo con (Revidatti, 2009, p. 29), la carne porcina contiene una gran cantidad de proteínas, hierro y calcio dependiendo de la parte del cerdo que se consuma, por ejemplo:

- Solomillo: parte jugosa y tierna, idónea para freír o asar.

- Cadera, babilla o tapa: carne resultante del deshuesado del jamón, empleada generalmente para freír u hornear.
- Chuleta de aguja: parte tierna y jugosa, contiene hueso y es ideal para freírla o asarla.
- Codillo: parte media de la pata, generalmente se la cocina asada o cocinada.
- Panceta: es la parte que contiene más grasa y aporta demasiadas calorías, utilizada para hacer fritos, sofritos y barbacoas.
- Costillas: principalmente utilizada en asados, también se las puede freír o guisar para consumirlas.
- Cinta de lomo: puede ser consumida adobada, guisada, frita.
- Paletilla: carne limpia y jugosa perteneciente a la parte delantera del cerdo.
- Chuletas de lomo y riñonada: son tiernas e ideales para freír o brasear.
- Careta: se la puede preparar a la brasa.
- Pies de cerdo: se los puede preparar guisados o con salsa.
- Morro: ideal para aperitivos. Figura 4-1.

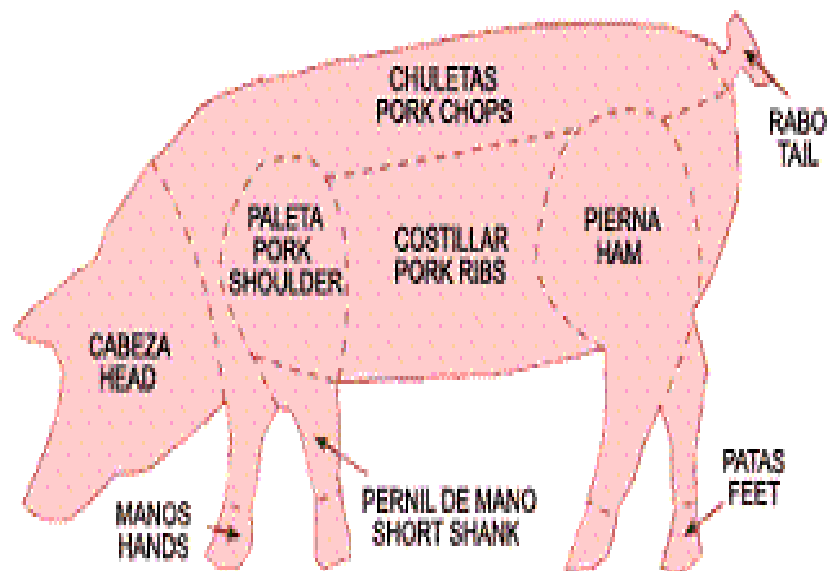


Figura 4-1. Partes del cuerpo del cerdo que se pueden consumir
Fuente: (Olmedo, 2021, p. 23).

1.10. Caracterización genética

La FAO resuelve establecer la primera fase del proyecto mundial para la medición de la diversidad de animales domésticos (MODAD) donde pone como estrategia llevar a cabo una caracterización genética de las razas de animales domésticos, por lo que la sociedad Internacional de genética animal (ISAG) recomienda utilizar marcadores moleculares como microsatélites de ADN (Olmedo, 2021, p. 23)

Según estudios realizados por Martínez (2001) citado por (Paredes, 2017. p. 26), se indica que el cerdo criollo presenta un grado de diversidad genética muy aceptable con un valor de heterocigotos de 50p convirtiéndose en una especie sostenible a largo plazo. Ecuador siendo un país con gran biodiversidad carece de estudios genéticos de poblaciones criollas, principalmente de la especie porcina, sin tomar en cuenta que la información genética sobre especies porcinas proporcionada es esencial para conocer la conservación e instauración de programas de desarrollo ganadero.

1.10.1. Conservación de recursos genéticos del cerdo criollo.

Es de gran importancia el mantenimiento de la heterocigosidad y diversidad alélica de estas razas durante su crecimiento ya que puede darse una tasa acelerada al momento de contar con poblaciones pequeñas, cerradas o seleccionadas. Los cerdos criollos están caracterizados por presentar una alta tasa de reproducción, resistencia a enfermedades y parásitos, fácil adaptación a diferentes climas permitiéndoles reproducirse con facilidad; a pesar, de poseer todas estas características las razas criollas se encuentran en peligro de extinción puesto que hay mayor preferencia por otras razas foráneas mejoradas en sistemas agrícolas (Armijos, 2019, p. 19).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Localización y duración del estudio

La presente investigación se realizó al sur del país, en las provincias de Loja, cantones: Loja y Paltas, pertenecientes a la región Sierra. La comparación morfológica de los cerdos criollos tuvo una duración de 90 días.

2.1.1. Ubicación geográfica del cantón Paltas

El cantón Paltas está ubicado en las provincias de Loja a -4.00262 N, -79.70066 E con una altitud máxima de 3770 msnm. Caracterizado por ser uno de los cantones más antiguos de las provincias de Loja con una población total de 23395 según el censo del 2014, limita con los cantones Chaguarpamba, Olmedo y la provincia del Oro al norte, al sur con los cantones Calvas, Sozoranga y Celica, al este con Gonzanamá y Catamayo y al oeste con el cantón Puyango (Maita, 2019, p 12).



Figura -1-2. Ubicación geográfica del cantón Paltas.

Fuente: (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS , 2021).

2.1.2. Ubicación Geográfica del Cantón Loja

Ubicada al sur de la región interandina (Sierra) de la República del Ecuador, en el valle de Cuxibamba, pequeña depresión de las provincias de Loja, situada a 2100 m.s.n.m. y a 4 grados de latitud sur. Tiene una extensión de 1883 Km², es el de mayor extensión de las provincias de Loja equivalente al 17% del territorio provincial (11027 Km²). El clima de la ciudad de Loja es

templado – ecuatorial, subhúmedo, caracterizado por una temperatura media del aire de 16 ° y una lluvia anual de 900 ml.



Figura -2-2. Ubicación Geográfica del cantón Loja

Fuente: (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS , 2021)

2.2. Unidades experimentales

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó 20 unidades experimentales conformadas por un solo animal, las mismas que fueron obtenidas de los diferentes cantones de Loja.

2.2.1. *Tamaño de la muestra*

Para el desarrollo de la investigación se utilizó un total de 20 cerdos criollos mayores de 12 meses de edad, de los cuales se tomó el peso, la longitud corporal, el Anchura, el perímetro abdominal y la altura. Para la recolección de los diferentes datos necesarios para la investigación se utilizaron los materiales que se detallan a continuación:

2.3. Materiales, equipos e instalaciones

2.3.1. *Materiales de campo*

- Cinta métrica
- Bastón Zoométrico
- Compas Zoométrico
- Balanza digital
- Overol

- Botas
- Letreros
- Libreta
- Equipos de protección
- Fichas técnicas
- Esferográficos
- Cabos o eslinga
- Cámara fotográfica
- Mochila
- GPS

2.3.2. *Materiales de oficina*

- Computadora
- Flash memory
- Esferográficos
- Carpeta
- Libros de consulta
- Hojas de papel bond
- Impresora
- Calculadora

2.4. Tratamientos y diseño experimental

Para el presente estudio no se efectuó un Diseño Experimental, los resultados que fueron recopilados en el campo fueron modelados una estadística descriptiva por medio del cálculo de medidas de tendencia central como son la media, mediana y moda y de dispersión como son varianza y desviación estándar, para la determinación de la significancia se utilizó la prueba de T-student para probar la hipótesis sugerida en la comparación de los datos de las dos provincias.

2.5. Mediciones experimentales

2.5.1. *Medidas zoométricas*

- Peso vivo (PV).
- Longitud de Cabeza (LCZ).

- Longitud de la cara (LC).
- Ancho de la cabeza (ACZ).
- Longitud de la grupa (LDG).
- Anchura de la grupa anterior y posterior (AGR).
- Ancho de la Oreja (AO).
- Altura dorso esternal (DDE).
- Altura a la cruz (ALC).
- Perímetro torácico (PTO).
- Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA).
- Longitud de la oreja (LO).

2.5.2. Índices Zoométricos

- Índice cefálico (ICF).
- Índice de proporcionalidad (IPD).
- Profundidad relativa del pecho (PRP).
- Índice corporal (ICP).
- Índice pelviano (IPV).
- Índice metacarpo torácico (IMT).
- Índice de carga de la caña (ICC).
- Índice torácico (ITO).

2.5.3. Variables fanerópticas

- Color de la capa (CC).
- Color de la mucosa (KM).
- Cobertura de pelo en el cuerpo (CP).
- Presencia o ausencia de mamellas (MM).
- Perfil frontonasal (TP).
- Sindáctilia (CM).

2.6. Metodología de evaluación

2.6.1. Medidas zoométricas

Para la obtención de las medidas zoométricas en los cerdos criollos se procede a utilizar una cinta porcino – métrica, compás de broca, bastón Zoométricos, regla. Todos estos materiales son utilizados con frecuencia en zootecnia para determinar las siguientes medidas:

- **Peso vivo (PV):** Para la toma del peso en el animal, primeramente, se procedió a inmovilizarlo, sujetándole con un cabo en la parte del hocico (maxilar superior) por detrás de los colmillos. Una vez inmovilizado el animal se pasó la cinta porcino-métrica por el perímetro torácico para así obtener el peso de acuerdo con lo que marque la cinta.
- **Longitud de Cabeza (LCZ):** Para obtener la longitud de la cabeza se utilizó el compás de broca, la misma que se obtuvo midiendo desde la protuberancia occipital externa, hasta la punta del hocico.
- **Longitud de cara (LC):** Para obtener esta medida también se utilizó el compás de broca.
- **Longitud de la grupa (LDG):** Esta longitud se obtiene midiendo desde la punta del anca hasta la punta de la nalga (tuberosidad iliaca externa) para esto se utilizó el compás de broca y la cinta.
- **Anchura de la grupa anterior y posterior (AGR):** Para obtener el Anchura de la grupa se mide la distancia que existe entre ambas tuberosidades iliacas externas, y para el Anchura de la grupa posterior se mide la distancia existente entre la punta de cada nalga, todo esto se realiza con el compás de broca y la cinta.
- **Altura dorso esternal (DDE):** Esta altura se obtiene midiendo con el bastón Zoométrico desde la cruz hasta el punto de mayor pronunciación del esternón.
- **Altura a la cruz (ALC):** La altura de la cruz se lo obtiene midiendo con el bastón Zoométrico, desde el piso hasta el punto más alto de la cruz.
- **Perímetro torácico (PTO):** Para obtener el perímetro torácico medimos con la cinta porcino-métrica, desde el declive de la cruz, atravesando por el borde ventral del esternón, formando un círculo al alrededor del tórax.

- **Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA):** Esta medida se obtiene utilizando la cinta porcino-métrica, rodeando todo el tercio superior de la caña y rodeando el tercio metacarpiano.
- **Longitud de la oreja (LO):** Esta medida se la obtiene midiendo desde la punta distal de la oreja hasta la base de inserción.

2.6.2. *Índices zoométricos*

Los índices Zoométricos son calculados con ayuda del Software Excel mediante el ingreso de datos obtenidos en las medidas zoométricas y así generar los siguientes resultados:

- **Índice cefálico (ICF):** Para obtener el resultado del índice cefálico, se tomó la medida existente entre el Anchura del cabeza multiplicado por cien y la longitud de la cabeza.
- **Índice de proporcionalidad (IPD):** Con los datos obtenidos se expresó el porcentaje como el cociente entre la alzada a la cruz por cien y el diámetro longitudinal.
- **Profundidad relativa del pecho (PRP):** Para poder calcular este índice se trabajó con los datos adquiridos en la investigación y los cuales se expresó en % como el cociente existente entre el diámetro dorso esternal por cien y la alzada a la cruz.
- **Índice corporal (ICP):** Para esto se trabajó con de las medidas zoométricas, las mismas que se les expreso en % como el cociente entre el diámetro longitudinal por cien y el perímetro torácico.
- **Índice pelviano (IPV):** Este índice se obtiene, expresado como el cociente entre la anchura de la Grupa por cien y la Longitud de la Grupa
- **Índice metacarpo torácico (IMT):** Esto se realiza expresando como el cociente entre el perímetro de la caña por 100 y el perímetro torácico.
- **Índice de carga de la caña (ICC):** Este índice se obtiene expresando como el cociente existente entre el perímetro de la caña y el peso vivo por cien.
- **Índice torácico (ITO):** Este índice se obtiene expresando como el cociente entre el diámetro bicostal por cien y el diámetro dorsoesternal.

2.6.3. Variables fanerópticas

- Color de la capa: Para esto se procedió a seleccionar solo los cerdos que tengan la capa negra, realizando una observación directa.
- Color de la mucosa: Para obtener el color de la mucosa se realizó una observación frontal al animal, determinado así el tipo de pigmentación que presenta, debido a que estos pueden ser de color negro, rosado o despigmentada.
- Color de las pezuñas: De manera cuidadosa se observó el color de las pezuñas determinado la coloración existente: negra, veteada o despigmentada.
- Cobertura de pelo en el cuerpo: Para esto se realizó una observación directa y detallada del animal y así poder determinar el tipo de pelaje: lacio, cerdón y lampiño.
- Presencia o ausencia de mamellas: Ciertos cerdos criollos pueden tener la presencia o ausencia de mamellas las mismas que son protuberancias suspendidas a nivel del cuello.
- Perfil frontonasal: Para esto se realiza una observación frontal como lateral y así establecer el tipo de perfil frontonasal que presente el animal: Recto, cóncavo, convexo.

2.7. Análisis estadístico y pruebas de significancia

Las técnicas estadísticas que se emplearon son estadísticos descriptivos como

Medidas de tendencia central:

- Media
- Moda
- Mediana

Medidas de dispersión:

- Desviación estándar;
- Prueba de T-student.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Comparación de las variables morfológicas de cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja

3.1.1. *Peso del cerdo*

Para la variable peso del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo, se determinó diferencias altamente significativas, ($P < 0.01$), entre medias, según el criterio T'student, determinándose una media general de 59,11 Kg, en la evaluación individual se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 64,05 Kg, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 54,17 Kg, como se indica en la tabla 1-3.

Tabla 1-3. Evaluación de las variables morfológicas de longitud de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

| VARIABLES | ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS | | | | | | | | | VALOR DE FISHER |
|-----------------------|---------------------------|------------|---------|------------|--------|--------|-------|------------|------------|-----------------|
| | Media | | General | Desviación | | Valor | | Valor | | |
| | Loja | Chimborazo | | Estándar | Mínimo | Máximo | Loja | Chimborazo | | |
| | | | Loja | | | | | | Chimborazo | |
| Peso de los cerdos | 64,05 | 54,17 | 59.11 | 13,57 | 1,74 | 44 | 50,56 | 94 | 56,68 | 3,8E-13 ** |
| Longitud de la cabeza | 30,35 | 23,74 | 27.05 | 1,42 | 0,59 | 28,5 | 22,79 | 33 | 24,67 | 0.004 ** |
| Longitud de la cara | 14,33 | 21,59 | 17.96 | 0,57 | 1,46 | 13,29 | 20 | 15,08 | 25 | 0.0001 ** |
| Longitud de la Grupa | 24,32 | 25,18 | 24.75 | 3,31 | 0,58 | 20 | 24,47 | 31 | 26,11 | 9,7E-11 ** |
| Long de la oreja | 18,99 | 18,73 | 18.86 | 3,15 | 0,51 | 13 | 17,78 | 29 | 19,69 | 2,4E-11 ** |

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022

Los resultados obtenidos en la presente investigación se compararon con los datos obtenidos por (Yepez, 2006, p. 23), quien obtuvo valores de 50,73 kg en el análisis de cerdos criollos de las provincias de Chimborazo en el cantón Pungupala y con los resultados evaluados por el autor (Olmedo, 2021) quien obtuvo valores de a 59,61 kg en el análisis de los cerdos del cantón Chimborazo. Estos resultados comparados con los que se obtuvieron en la presente investigación muestran una inferioridad y que se debe a los cambios que existe cuando se cambia la genética del animal.

El autor (Alvarez, 2020 , p. 25), indica que para evaluar la calidad genética se valoró las características morfológicas y fanerópticas de los cerdos criollos, por lo que es necesario medir como primer punto el peso del cerdo; para determinar en qué grado los animales cumplen con las características productivas; con esto se puede saber qué condiciones en las cuales el cerdo puede desarrollarse y la dieta que se pueda proporcionar al animal para su normal producción.

El mismo autor (Alvarez, 2020 , p. 25), indica que el peso del cerdo criollo es una característica que, en puede deberse a efectos genéticos, sin embargo, está muy relacionada al perímetro de la caña y torácica; además de que el peso se relación con la dieta que los animales reciben y con las condiciones en las cuales se da la crianza de estas. Las características de los cerdos criollos ecuatorianos tipificadas en lo correspondiente al peso corporal se encuentra entre 40 y 35 kg.

De lo expresado por el autor y al comparar que los cerdos en la misma provincia obtienen diferentes resultados a la variable peso; se puede evidenciar que el cambio de genética afecta directamente a las variables productivas ya que la evaluación se realizó en condiciones ambientales similares.

3.1.2. Longitud de la cabeza (LK)

La valoración de la longitud de cabeza del cerdo criollo al comparar los registros de las provincia de Loja con la de Chimborazo, estableció diferencias altamente significativas, ($P < 0.01$), entre medias según el criterio T'student, reportándose una media general de 27,05 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 30,35 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 23,74 cm, como se ilustra en el gráfico 1-3.

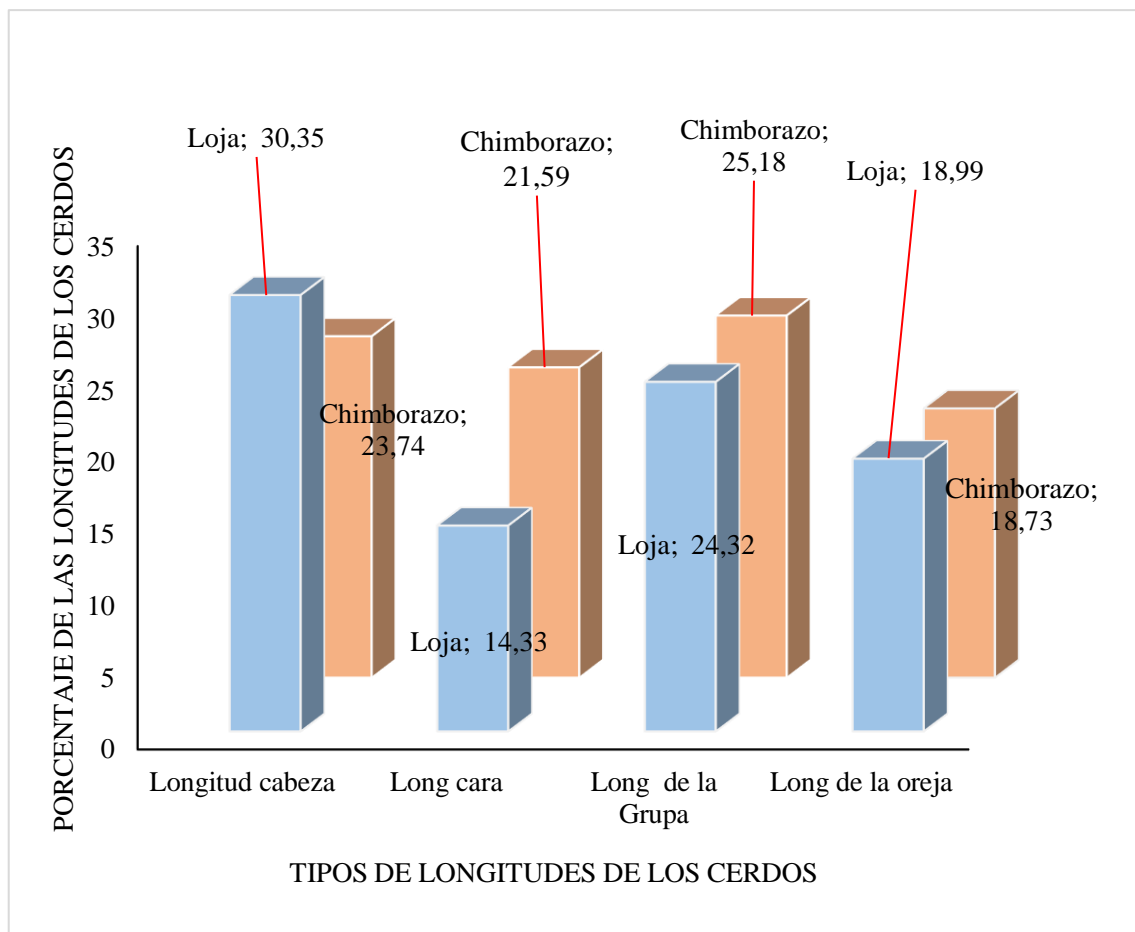


Gráfico 1-3. Parámetros de longitud de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022.

Para esclarecer más concretamente las diferencias que pueden llegar a existir entre cerdos de la misma raza, se deben comparar los resultados con los que obtuvo (Yépez, 2005, p. 26), quien reportó una longitud de cabeza de 15,83 cm, cuando realizó la evaluación de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo en el cantón Pungupala y además comparador por los obtenidos por (Rivera, 2007, p. 24), al evaluar los cerdos criollo en el cantón Chambo quien obtuvo una longitud de cabeza de 32,73 cm; resultados que son inferiores a los reportados en las dos distintas locaciones que se realizó la investigación.

De los resultados expuestos el autor (Benitez, 2016, p. 51); explica que, de acuerdo con el origen ibérico de los cerdos criollos, estos se caracterizan por tener una cabeza prolongada y ancha ya que son descendientes de jabalís. Por lo que una de las características más notorias de los cerdos criollos es su cabeza de amplia longitud que es distinta a las características que presentan otro tipo de razas de cerdos.

El mismo autor (Benitez, 2016, p. 41); afirma que, para no realizar pruebas genéticas a los animales, es necesario únicamente examinar las características más notorias de las razas como son el peso corporal, Anchura de la cabeza, altura de la pezuña) y con esto se establecen diferencias entre un grupo y otro de cerdos.

Un problema que se presenta en cuanto a la caracterización de los animales es la adaptabilidad de estos a las condiciones de crianza y a las condiciones de alimentos que los cerdos disponen, por lo que solo se puede tener un estándar para cumplir el cual se puede acercarse o no a los valores reales de ciertas razas.

Con estos argumentos se puede inferir que la longitud de la cabeza varía de acuerdo a la locación en la que se evalúa y esto debido a las mezclas que existen entre distintas razas y que ya no se pueden considerar cien por ciento de raza criolla, es así como los cerdos de Loja tienen una cabeza más larga y se da por procesos de variación genética entre las especies que se crían en el país. Los resultados son similares a los expuestos por (Olmedo, 2021, p. 29) quien alcanzó que la longitud de la cabeza de los cerdos criollos en estudio presentó una media de 24,62 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde 19 a 26 cm, con una desviación estándar de 1,76 cm.

Además las respuestas de longitud de cabeza son similares al registrado por quien obtuvo una media de 23,51 cm al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en los cantones de Céllica, Macara y Pindal de las provincias de Loja, pero son inferiores a las medias estimadas por (Falconi, 2011, p. 85), quienes al realizar el levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta

En la provincia de Chimborazo, se reportó un promedio de 27,89 cm en la característica zoométrica longitud de cabeza en los cerdos pertenecientes al cantón Colta, atribuyendo estas diferencias a la genética de los cerdos criollos de cada cantón de la provincia de Chimborazo.

3.1.3. Longitud de la cara

En la valoración de la longitud de la cara del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo, se determinó diferencias altamente significativas, ($P < 0.01$), entre medias, según el criterio T'student, estableciéndose una media general de 17,96 cm, en la evaluación individual se aprecia que en la provincia de Chimborazo se obtuvo un promedio de 21,59 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con un resultado de 14,33 cm.

Para establecer las diferencias que existe entre la variable longitud de la cara en distintos cerdos de raza criolla, se realizó la comparación los resultados reportados por (Rivera, 2007, p. 51), quien obtuvo una longitud de cara promedio total de 18,45 cm al evaluar los cerdos criollos del cantón Chambo en la provincia de Chimborazo y con los resultados de (Yepez, 2006, p. 29), quien reportó una longitud de cara promedio de 22,93 cm., al evaluar los cerdos criollos del cantón Pungupala

Los resultados obtenidos en la presente investigación son inferiores a los resultados obtenidos en la evaluación de los cerdos de raza criolla evaluados en distintas locaciones de las provincias de Chimborazo, por lo que se puede inferir que las cruzas de diferentes características genéticas de la misma raza; ya que no se puede decir que las condiciones climáticas y de crianza están generando las diferencias ya que se ha comparado animales de la misma zona que por proximidad tienen las mismas características climáticas.

De la misma manera el autor (Hurtado, 2021, p. 26), reportó que en la mayoría de las variables morfométricas del cerdo criollo mantienen un coeficiente de variación menor al 15%, a excepción de la longitud de la cara que registró valores promedio de 16,25%, en los cerdos criollos en Venezuela.

Así como en la investigación de (Alvarez, 2020 , p. 48), se reportó que los cerdos criollos son descendientes de los cerdos ibéricos traídos a América y que a su vez son descendientes de *Sus Scrofa* (Jabalí Europeo) con *Striatosus*, mientras que el tronco ibérico se lo obtiene del apareamiento de las especies *Sus Scrofa* y *Sus Mediterraneus* (Jabalí Mediterráneo), que como característica principal es tener cabeza larga.

El mismo autor (Alvarez, 2020 , p. 19), analiza que dado la adaptación de los cerdos ibéricos en América hizo que la característica de cabeza larga se viera acentuada debido a la falta de alimento que tuvieron que experimentar los primeros especímenes de la raza. Esto se ha venido acentuando con el pasar del tiempo; por lo que ahora se afirma que una de las características más notables de los cerdos criollos es su cabeza larga. Con los resultados obtenidos y con la comparación de estos con otros autores, se infiera que la calidad genética de los animales se puede evidenciar cuando se acercan las características de los antecesores, pero dado a los costos de crianza, producción y a la adaptabilidad de ciertas características de los cerdos a las condiciones de crianza; se prefieren distintas características de los animales y distinta genética.

Los resultados expuestos en la presente investigación son similares a los que indica (Olmedo, 2021, p. 52) quien reportó que el promedio de longitud de la cara de los cerdos criollos pertenecientes al provincia de Chimborazo fue de 15,11 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde

12 a 21 cm., con una desviación estándar de 1,49 cm así como de (Yépez, 2005, p. 65), quien al caracterizar porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupala asistida por el por el proyecto Cesa Micuni, registro una media de 15,09 cm, esta similitud se debe a las características propias de los cerdos criollos pertenecientes a la provincia de Chimborazo.

3.1.4. Longitud de la grupa

En la valoración de la longitud de la grupa del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo, se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre medias según el criterio T'student, estableciéndose una media general de 24,75 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Chimborazo se obtuvo un promedio de 25,18 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con un resultado de 24,32 cm.

Estos resultados comparados con los que reporta (Yepez, 2006, p. 35), que obtuvo una longitud de la grupa de 9,0 cm, con una desviación estándar de 2,47 al evaluar los cerdos del cantón Pungala en la provincia de Chimborazo, así como de (Rivera, 2007, p. 52), que evaluó los cerdos criollos de los cerdos del cantón Chambo en las provincias de Chimborazo; además (Arredondo, 2020, p. 41) registró para el parámetro de longitud de grupa de 32,95 cm, quien al realizar la caracterización zoométrica de cerdos criollos en el departamento del Chocó- Colombia, reporto valores medios de 22.07 cm.

Estableciendo las diferencias entre las distintas investigaciones compiladas; se puede evidenciar que la longitud de la grupa tiene una variación claramente establecida entre diferentes especímenes de la raza criolla, por lo que no se tiene un parámetro determinante para poder excluir o determinar si los cerdos son o no de esta raza; y hace que otras características cobren más importancia.

3.1.5. Longitud de la oreja

En la apreciación de la longitud de la oreja del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo, se estableció diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre medias según el criterio T'student, además se estableció una media general de 18,86 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 18,99 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 18,73cm.

Para determinar cuál es el efecto de la longitud de la oreja en relación a la caracterización de la raza se comparó los resultados obtenidos con los que reporta (Rivera, 2007, p. 52), que al evaluar

cerdos criollos en el cantón Chambo de las provincias de Chimborazo y que reportó medias iguales a 20,85cm, además de comparar con los resultados obtenidos por (Yepez, 2006, p. 25), quien al realizar la caracterización fenotípica del cerdo criollo en el cantón de Pungala en las provincias de Chimborazo se reporta una longitud de la oreja promedio de 17,68 cm.

Con los reportes expuestos en las diferentes investigaciones se puede inferir que la longitud de la oreja no presenta una variación significativa; con lo que se puede establecer que la longitud de la oreja puede ser un factor determinante en la caracterización del cerdo de raza criolla; y esto dado que las orejas se han mantenido como característica notoria de los primeros animales que arribaron al continente.

Los resultados pueden ser afirmados con lo que indica (Benitez, 2016, p. 35), que manifiesta que los cerdos criollos mantienen una taxonomía única que los clasifica según especies y sus familias, ayudando a reconocer su importancia, asumiendo la originalidad de los cerdos criollos criados en el patio trasero de un hogar campesino. Dentro de las características más notorias de los cerdos ibéricos es la longitud considerable de sus orejas y que es distintivo con los cerdos de otras especies alrededor del mundo.

El mismo autor (Benitez, 2016, p. 45), indica que la longitud de las orejas de los cerdos puede variar entre 15-20 cm, por lo que esta característica es exclusiva de los animales de la raza ibérica criolla y que no ha sufrido un cambio notorio en la adaptación del animal en las diferentes locaciones en las cuales se ha dado su producción; esto dado que no es un elemento que sea determinante para la adaptabilidad del animal.

Con estos resultados y con lo que infiere el autor, se puede establecer que una variable determinante para establecer si el animal presente características de la raza de cerdo criollo, es necesario dar la evaluación del largo de orejas, con lo cual se establecen diferencias significativas con otras razas de animales; y además se puede inferir que la pureza del animal puede ser determinada al comparar la longitud de las orejas con otros especímenes.

Los resultados expuestos en la presente investigación son similares a los indicados por (Olmedo, 2021, p. 41), quien reportó que los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo para la variable longitud de la oreja presentaron una media de 19,56 cm, identificando porcinos con promedios que van desde 15 a 27 cm, con una desviación estándar de 2,33 cm. Así como (Falconi, 2011, p. 51) quien al realizar el levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos, reportaron medias de 19,25 cm para el cantón Mejía en Pichincha, e inferior al promedio obtenido en el cantón Colta (Chimborazo) el mismo que fue de

15,83. De la misma manera (Marin, 2016, p. 25), en su investigación caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Célica, Macará y Pindal de las provincias de Loja registra un promedio de 17,42 cm, para las características zoométricas de longitud de oreja.

3.1.6. Anchura de la cabeza

Para la valoración de la anchura de la cabeza del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre medias según el criterio T'student, entre los lugares de muestreo evaluados y se estableció una media general de 14,68 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 14,96 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 14,4 cm, como se indica en la tabla 2-3.

Tabla 2-3: Evaluación de las variables morfológicas de Anchura de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

| ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------|------------|------------------------|------------------|------|-----------------|-------|-------------------------|-------|-----------|
| VARIABLES | Media | | Desviación Estándar | Valor Mínimo | | Valor Máximo | | Fisher Significancia | | |
| | Por Cantón | | | Media General | Loja | Chimborazo | Loja | | | |
| | Loja | Chimborazo | | | | | | | | |
| Anchura de la cabeza | 14,96 | 14,4 | 14.68 | 1,16 | 0,55 | 13 | 13,18 | 18 | 15,12 | 0.001 ** |
| Anchura grupa anterior | 16,81 | 24,49 | 20.65 | 3,03 | 0,52 | 13,3 | 23,52 | 22 | 25,37 | 9,7E-11** |
| Anchura grupa posterior | 13,94 | 21,18 | 17.56 | 3,04 | 0,55 | 8,9 | 20,39 | 21,5 | 22,19 | 2,4E-10** |
| Anchura oreja | 13,51 | 14,71 | 14.11 | 1,91 | 0,52 | 11 | 13,7 | 19,5 | 15,59 | 2,3E-07** |

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022

Para establecer la relación del Anchura de la cabeza con la calidad genética de los cerdos criollos fue necesario comparar los resultados con los que reporta (Yepez, 2006, p. 26), quien al realizar la caracterización morfométrica y morfológica del cerdo criollo en el cantón Pungala de la provincia de Chimborazo se registró valores promedio de 8,17 cm, así como (Rivera, 2007, p. 25), quien al efectuar la caracterización de la misma característica en los cerdos del cantón Chambo en las provincias de Chimborazo determinó un valor medio de 19,50 cm.

Los resultados reportados por el primer autor comparado son inferiores a los reportados en los cerdos de las provincias de Loja y Chimborazo mientras que el segundo autor reporta resultados mayores a las dos provincias evaluadas en la presente investigación, lo que indica la variación que existe entre diferentes cerdos y son evidencia del cambio genético que sufren los mismos.

Las respuestas obtenidas en la provincia de Chimborazo fueron inferiores a las otras investigaciones que se evaluaron, con lo cual se puede evidenciar que los caracteres morfológicos influyen directamente en el Anchura de la cabeza del cerdo; ya que las condiciones ambientales en las que se realizó la producción de los cerdos fueron similares con lo que se puede descartar este parámetro como influyente en la variable evaluada.

Estos resultados son explicados por lo que expone (Babot, 2021, p. 12), las características más importantes de los cerdos criollos son: piel oscura y escaso pelo negro, cabeza grande, hocico puntiagudo que les permite hozar en la tierra para buscar alimento, la peculiaridad del cerdo criollo es que tiene un cuello corto y potente.

El mismo autor (Babot, 2021, p. 45), explica que la cabeza anchura de los cerdos permite al animal sobrevivir ya que puede buscar más fácil el alimento y además pueden alcanzar alimentos en lugares de difícil acceso para otras razas. Con esto estos animales pueden sobrevivir bajo difíciles condiciones de crianza; por lo que ha permitido que los mismos sobrevivan en el Ecuador y sean la raza más predominante. Al evaluar los resultados obtenidos en las diferentes investigaciones y lo que el autor (Babot, 2021, p. 15) indica; que el cerdo sea de cabeza ancha que es una característica normal de los cerdos criollos y que demuestra la marcada genética que estos tienen en relación con diversas razas; esto se ve apoyado por la cercanía de cualidades que existen entre los cerdos criollos de las provincias de Chimborazo y de las provincias de Loja.

Además, son similares a los resultados expuestos por (Olmedo, 2021, p. 42), quien al efectuar el análisis de variable Anchura de cabeza registró un promedio de 14,77 cm identificando cerdos criollos con rasgos que van desde 11 a 20 cm, con una desviación estándar de 1,57 cm. De la misma manera (Marin, 2016, p. 22), quien obtuvo un promedio de 13,98 cm en la característica

zoométrica Anchura de la cabeza al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en los cantones Célica, Macara, y Pindal de las provincias de Loja, siendo inferiores a los reportados por (Falconi, 2011, p. 22), quienes registran una media de 17,38 cm para los cerdos pertenecientes al cantón Colta.

3.1.7. Anchura de la grupa anterior

Al efectuar evaluación del Anchura de la grupa anterior del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre medias según el criterio T'student, y se determinó una media general de 20,65 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Chimborazo se obtuvo un promedio de 24,5 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con un resultado de 16,8 cm, como se ilustra en el gráfico 2-3.

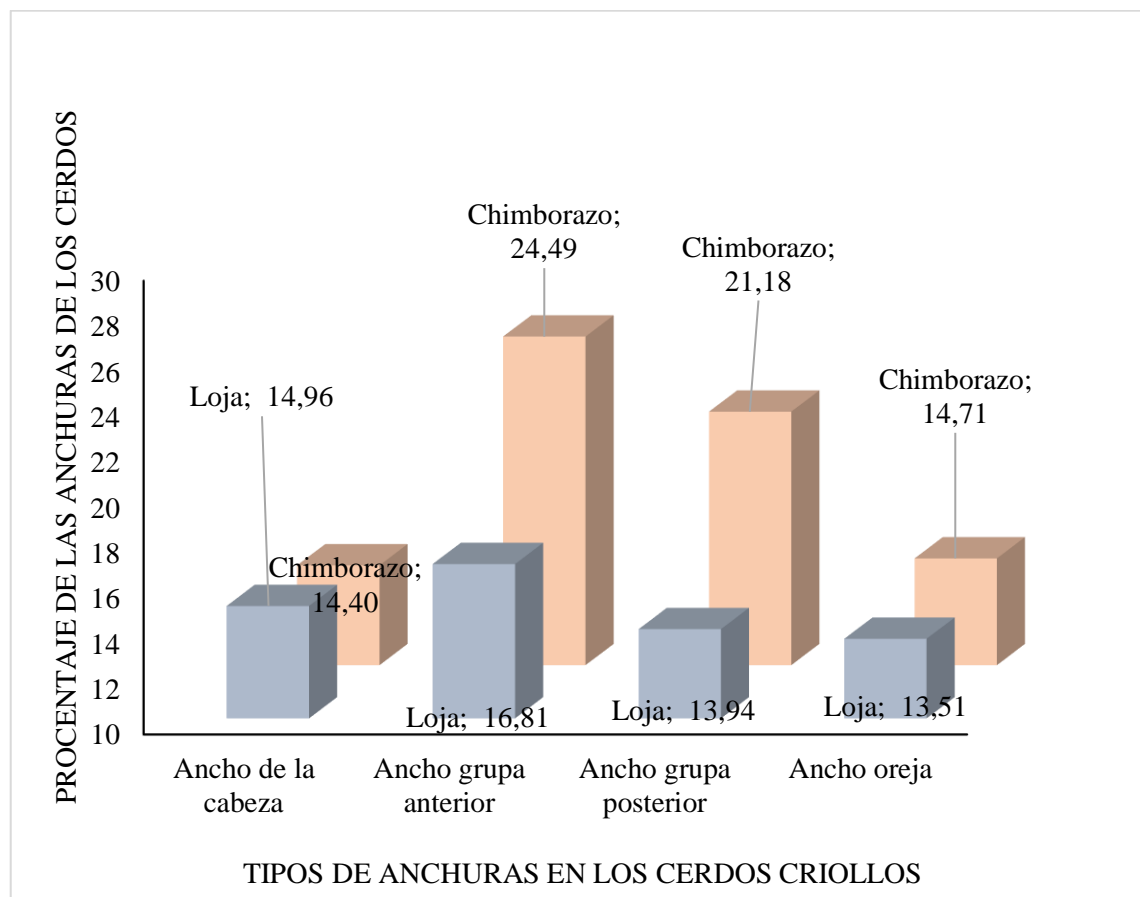


Gráfico 2-3. Parámetros de Anchura de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022.

Para determinar la diferencia existente entre diferentes cerdos en cuanto a la presente variable se comparó los resultados con los que reporta (Yepez, 2006, p. 26), que al estudiar el anchura de la grupa anterior en cerdos criollos de la provincia de Chimborazo reportó valores de 23,58 cm, y los reportes de (Rivera, 2007, p. 41) que evaluó los cerdos en el cantón Chambo de las provincias de Chimborazo, reporta un Anchura de la grupa anterior promedio de 11,17 cm.

Para explicar los resultados obtenidos en las diferentes investigaciones, el autor (Babot, 2021, p. 29) dice que otra de las características más notorias que presentan los cerdos Ibéricos y en los cerdos criollos de América latina sus articulaciones son finas pero que se encuentran muy bien proporcionadas, presentan una grupa inclinada, su dorso es horizontal y sus costillares amplios pero acortados.

Con lo expuesto por el anterior autor se puede inferir que los cerdos de las provincias de Chimborazo presentan una genética más parecida a los cerdos criollos, y esto se da debido a que en las fincas o terrenos de las provincias no se ha realizado mejoramientos genéticos de los animales ya que estos sobreviven a las condiciones de crianza y a la cantidad de alimento; lo que hace ideal para la producción de traspatio.

3.1.8. Anchura de la grupa posterior

En la valoración del Anchura de la grupa posterior del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre media según el criterio T'student, y se determinó un valor de media general de 17,56 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Chimborazo se obtuvo un promedio de 21,18 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con 13,94 cm.

Los resultados emitidos en líneas anteriores de las variables zoométricas de los cerdos criollos fueron comparados con los que obtuvo (Rivera, 2007, p. 41), con medias iguales a 24,43 cm que evaluó esta característica en los cerdos criollos del cantón Alausí, mientras que el autor (Yepez, 2006, p. 26), obtuvo resultados en la evaluación de la anchura de grupa del cerdo criollo en la provincia de Chimborazo con respuestas iguales a 13,27 cm.

Los resultados son inferiores a los reportados por los cerdos de la provincia de Loja y son superiores a los reportados en el cantón Alausí; lo que deja en evidencia el cambio de las características morfológicas cuando se evalúa cerdos de diferentes lugares; y esto dado a las cruces de especímenes que se da y también como efecto de la adaptación de los animales al medio.

3.1.9. Anchura de la oreja

En la valoración del Anchura de la oreja del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre media según el criterio T'student, y se determinó una media general de 14,11 cm, en la evaluación individual se aprecia

que en Chimborazo se obtuvo un promedio de 14,71 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con un resultado de 13,51 cm.

Estos resultados para su explicación fueron comparados con los que alcanzó (Yepez, 2006, p. 42), al evaluar los cerdos criollos en el cantón Pungala y que obtuvo valores de a 16,32 cm; y con los resultados reportados por (Rivera, 2007, p. 41), que al estudiar los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo obtuvo valores de a 12,13 cm.

De acuerdo con los resultados reportados por los dos autores y los resultados obtenidos en la presente investigación, se aprecia que los valores, aunque sean mayores o menores no presentan una varianza significativa; por lo que se puede inferir que el Anchura de oreja es una característica determinante para comparar distintas razas y que puede influir en cuanto se da la diferencia entre la misma raza.

Estas respuestas además se pueden inferir por la diferencia que existe entre el anchura de la cabeza, ya que para mantener la armonía corporal si un cerdo presenta cabeza ancha y que sus orejas deben ir en proporción; para que estas se acoplen y cumplan sus funciones biológicas normales; por lo que además de evaluar la cabeza será necesario valorar el anchura de orejas para determinar si el cuerpo presenta una coordinación normal y logre así cumplir con sus actividades fisiológicas normales.

Las respuestas de la presente investigación son similares a los registrados por (Olmedo, 2021, p. 36) quien registro que el anchura de la oreja (AO) de los cerdos criollos reportó un promedio de 15,71 cm, identificando porcinos con rasgos que van desde 13 a 20 cm así como de (Falconi, 2011, p. 42), quienes registraron promedios de 15,62 cm en los cerdos criollos del cantón Mejía, siendo a la vez superiores a los promedios obtenidos en los cerdos del cantón Colta los cuales reportaron 11,27 cm de anchura de oreja, valores que se encontraron al realizar el levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo).

3.1.10. Perímetro torácico

En el análisis comparativo del perímetro torácico del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre media según el criterio T'student, y se estableció una media general de 90,44 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 91,70 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 89,18 cm, como se indica en la tabla 3-3.

Tabla 3-3: Evaluación de las variables morfológicas de perímetros de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja

| ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS | | | | | | | | | | |
|---------------------------|------------------|------------|---------------|---------------------|------------|--------------|------------|--------------|------------|------------------------|
| VARIABLES | Media Por cantón | | Media General | Desviación estándar | | Valor Mínimo | | Valor Máximo | | Fisher y significancia |
| | Loja | Chimborazo | | Loja | Chimborazo | Loja | Chimborazo | Loja | Chimborazo | |
| Perímetro del tórax | 91,7 | 89,18 | 90,44 | 12,44 | 5,05 | 74 | 79,23 | 117 | 98,76 | 0.0001** |
| Perímetro caña anterior | 13,92 | 15,68 | 14,8 | 1,49 | 0,56 | 12 | 14,79 | 17,5 | 16,73 | 0.49 ns |
| Perímetro caña posterior | 14 | 16,61 | 15,31 | 1,91 | 0,59 | 11,5 | 15,21 | 18,5 | 17,65 | 0.0001** |
| Altura de la cruz | 60,54 | 58,85 | 59,7 | 6,78 | 5,54 | 48,2 | 48,9 | 79 | 68,43 | 0.0001** |
| Altura del dorso | 32,75 | 31,01 | 31,87 | 4,25 | 4,54 | 25,5 | 21,01 | 42,5 | 40,49 | 0.0001** |

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022.

Se realizó la comparación de los resultados de la variable perímetro torácico del cerdo criollo con los datos que alcanzo (Yepez, 2006, p. 42), quien al estudiar el perímetro torácico promedio total de los cerdos criollos del cantón Pungala de la provincia de Chimborazo reportó valores de a 44,83 cm; mientras que (Rivera, 2007, p. 57), en el análisis de los cerdos criollos del cantón Chambo de las provincia de Chimborazo consiguió un perímetro torácico promedio igual a 118,50 centímetros.

Las respuestas de la presente investigación son inferiores a las reportadas por (Olmedo, 2021, p. 41), quien registró que los cerdos criollos lograron una media de 91,24 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde 76,50 a 110 cm. Así como (Marin, 2016, p. 41), quien, al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en las provincias de Loja, registró un promedio de 77,15 cm. Al

igual que los valores adquiridos por (Falconi, 2011, p. 39), quienes registraron promedios igual a 76,41 cm en el cantón Mejía y 79,20 cm para los cerdos criollos del cantón Colta.

De lo expuesto en el párrafo anterior se evidencia que el perímetro del tórax de animal tiene diferencias notorias; ya que los valores más altos son muy distantes a los valores inferiores; con esto se puede inferir que este parámetro no tiene que ver con las diferencias genéticas entre los animales; sino que depende de la crianza del animal o el ambiente en el que se da su producción ya que queda en evidencia que entre los cantones Loja y Chimborazo no se da una diferencia muy marcada; mientras que los otros investigadores obtienen resultados variables.

Para generalizar el efecto de la anchura del tórax en relación con la calidad genética del animal, el autor (Benitez, 2016, p. 41); quien indica que por lo general los cerdos criollos en buenas condiciones de crianza la anchura del tórax varía entre 80 y 90 cm; de acuerdo si el animal es hembra o macho; además de esto; otras características de los cerdos criollos son el peso de los individuos esta entre los 30 a 40 kg, su altura puede ser entre 47 y 59 cm.

De acuerdo con los resultados planteados en las distintas investigaciones; es una característica común que los cerdos tengan una variación en el perímetro del tórax, por lo que esta va a depender del tipo crianza del animal, de las condiciones en las que se desarrolla y no a las características genéticas del animal; por lo que no se establece una clara relación de esta variación cuando se da diferentes cruces de los cerdos.

3.1.11. *Perímetro de la caña anterior*

En la evaluación comparativa de la variable perímetro de la caña anterior del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo no se reportaron diferencias estadísticas ($P \geq 0.05$) entre media según el criterio T'student, y se determinó una media general de 14,8 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Chimborazo se obtuvo un promedio de 15,68 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con un resultado de 13,92 cm.

Para determinar en qué grado se da la variación del perímetro de caña anterior; se comparó los resultados con los obtenidos por (Yepez, 2006, p. 49), quien al realizar la caracterización morfométrica y morfológica del cerdo criollo en el cantón Pungala de las provincias de Chimborazo registró valores promedio de 8,58 cm, mientras que (Rivera, 2007, p. 42), quien al efectuar la misma técnica en los cerdos del cantón Chambo de las provincias de Chimborazo determinó un valor medio de 17,68 cm.

Los resultados reportados por (Rivera, 2007, p. 42) son superiores a los cerdos de las provincias de Chimborazo y Loja; mientras que los resultados reportados por el primer autor mencionado son inferiores a los evaluados en los cerdos de las provincias evaluadas; con lo que se puede apreciar la diferencia existente entre las características de los cerdos en los diferentes cantones del país, lo que evidencia las mezclas que se dan de los cerdos, que producen diferencias en las variables zoométricas de acuerdo a las distintas condiciones en las que se desarrollan logrando su adaptabilidad, para lo cual deben muchas veces variar su genética original de una progenie a otra.

En comparación con los resultados de las investigaciones se puede evidenciar que el perímetro de la caña anterior en las diferentes investigaciones; esta no presenta una diferencia significativa; por lo que se puede establecer que es una variable que puede ser determinante para establecer la genética de los cerdos criollos; y además de que se puede establecer si la variación determina es efecto de las condiciones de crianza y de producción.

En cuanto a esta variable el autor (Arredondo, 2020, p. 15), indica que la determinación del perímetro de la caña anterior al ser una característica que está relacionada con el peso corporal y como la característica del cerdo criollo es tener un elevado peso corporal es necesario que tenga caña anterior y una buena anchura para que el animal pueda mantenerse en pie y soportar el peso total de su cuerpo; permitiendo la locomoción de este.

3.1.12. *Perímetro de la caña posterior*

Al efectuar el análisis comparativo del perímetro de la caña posterior del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre los resultados de cada uno de las provincias comparadas según el criterio T'student, y se determinó una media general de 15,31 cm, por lo tanto en la evaluación individual se aprecia que en Chimborazo se obtuvo un promedio de 16,61 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con un resultado de 14,00 cm.

Los resultados del perímetro de la caña posterior son comparados con los reportes de (Rivera, 2007, p. 42), que al estudiar los cerdos criollos de la provincia de Chimborazo obtuvo respuestas de 17,68 cm, y además fueron comparados con los resultados reportados por (Yepez, 2006, p. 42), quien al realizar la caracterización fenotípica del cerdo criollo en el cantón Pungala obtuvo medias iguales a 8,58 cm.

Para establecer el efecto del parámetro de la caña posterior en la determinación genética del animal el autor (Esparza, 2020, p. 85), indica que los cerdos criollos como característica determinante

presentan una grupa inclinada, su dorso es horizontal y sus costillares amplios pero acortados, esto hace que el animal pueda ser criados en terrenos de difícil acceso, ya que las pezuñas y la caña ayudan en mantener el equilibrio.

Como punto de partida las principales características de los cerdos criollos permiten establecer su semejanza con otros animales y además permiten de manera rápida establecer hasta qué punto la genética del animal ha sido afectada por efecto del cruzamiento con otras razas, lo que se busca es que los animales mantengan las características que mayor resistencia le otorguen; ya que con esto será más fácil la supervivencia del animal bajo condiciones difíciles de crianza.

La variable perímetro de la caña posterior, estas características son propias del animal y que pese a la cruce que existe con cerdos de otras razas, las características más notorias de los cerdos criollos se transmiten de generación en generación; ya que esto hace que el animal tenga mayor adaptación y además de que puedan ser criados en las condiciones de traspatio que se tiene en el Ecuador especialmente en las producciones pequeñas.

3.1.13. *Altura de la cruz*

En la valoración de la altura de la cruz del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre media según el criterio T'student y se estableció una media general de 59,70 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 60,54 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 58,85 cm, como se ilustra en el gráfico 3-3.

Para establecer las relaciones existentes entre el origen de la raza y la altura de la cruz, los resultados obtenidos se comparan con los que reporta (Rivera, 2007, p. 59), que obtuvo valores medios iguales a 74,85 cm cuando se dio la evaluación en cerdos criollos del cantón Chambo de la provincia de Chimborazo; además de que se compararon los resultados con los reportados por (Yépez, 2005, p. 43), quien reportó un valor promedio de 31,67 cm; en el estudio de esta variable en los cerdos criollos del cantón Pungala.

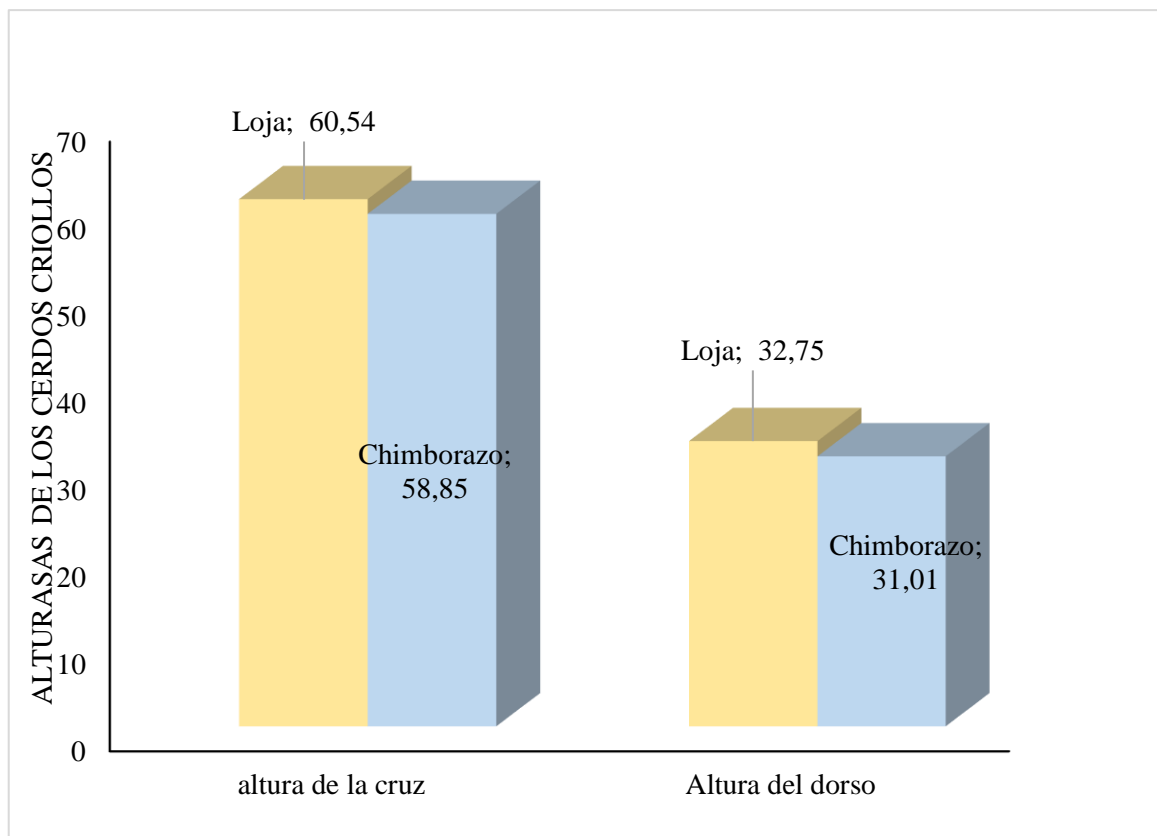


Gráfico 3-3. Parámetros de altura de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022.

Las respuestas presentan diferencias significativas en relación con las otras investigaciones y con los datos obtenidos en las diferentes provincias del país, por lo que la variación entre distintos puntos del país se da por efecto del clima y el desarrollo normal de los cerdos; además de que tienen que ver con la dieta que estos tengan; pero dado que no es un parámetro que sea determinante en la supervivencia del animal no es tomado con detenimiento.

Los resultados de la altura de la cruz de la presente investigación son superiores a los registros obtenidos por (Yépez, 2005, p. 51), quien al caracterizar los porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupala asistida por el proyecto cesa Micuni, registro una media de 50,19 cm para los cerdos criollos a diferencia de los cerdos mestizos presentaron una media de 50,50 cm.

De la misma manera (Falconi, 2011, p. 49), obtuvieron promedios de 53,95 cm, en cerdos criollos del cantón Colta siendo este valor similar al presente estudio, pero se registraron valores superiores en la misma investigación en los cerdos criollos del cantón Mejía en las provincias de Pichincha con valores de 65,29 cm.

3.1.14. Altura dorsoesternal

En la valoración de la altura dorsoesternal del cerdo criollo de las provincias de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), entre medias según el criterio T'student y se determinó una media general de 31,87 cm, en la evaluación individual se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 32,75 cm, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 31,01 cm.

Al efectuar la comparación de los resultados obtenidos con los que registro (Yépez, 2005, p. 43) quien manifiesta una altura dorsoesternal promedio total de 15,0 cm, en los cerdos criollos de las provincias de Chimborazo en el cantón Pungala; además se comparó con los resultados de (Rivera, 2007, p. 41), quien reportó una altura dorsoesternal promedio de 43,35 cm; en los cerdos criollos del cantón Chambo de las provincias de Chimborazo .

Al no reportar una diferencia clara entre las diferentes investigaciones; se descarta que la altura del dorso se deba por efecto del lugar de producción, y más bien es una variable que viene relacionada con las características genéticas del animal; por lo que se puede tomar en consideración esta variable para identificar diferencias que se dan entre los animales de diferentes razas o de la misma raza pero con diferentes mezclas genéticas y permitirá una mejor caracterización y clasificación de los cerdos.

(Alvarez, 2020 , p. 51); indica que al estudiar las características más importantes de los cerdos ibéricos traídos a América Latina y que se desarrollan en este territorio como por ejemplo la altura del dorso de los animales y que por lo general puede ser entre 47 y 59 cm; con esto el animal puede obtener alimento en plantaciones que se tengan una altitud mediana.

Además (Alvarez, 2020 , p. 52); indica que en algunas ocasiones los cerdos criollos pueden tener alturas inferiores; debida a la adaptación al medio en el que se encuentra, ya que en muchas locaciones de Latinoamérica; el animal puede recoger el alimento del suelo y esto hace que la adaptación de los cerdos criollos se dé de manera que no tengan una altura muy elevada ya que no es necesario que el animal crezca.

3.2. Evaluación de las variables fanerópticas de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja

Al analizar las variables fanerópticas, de los cerdos criollos pertenecientes a la provincia de Chimborazo se registraron los siguientes resultados que se indican en la tabla 4-3.

Tabla 4-3: Evaluación de las variables fanerópticas de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja

| Variables Fanerópticas | PROVINCIAS | | | |
|-------------------------------------|----------------|-------|----------------|-------|
| | Chimborazo | | Loja | |
| Color de la capa (CC) | Negro | 100% | Negro | 100% |
| Color de la mucosa (KM) | Oscuro o negro | 100% | Oscuro o negro | 100% |
| Cobertura de pelo en el cuerpo (CP) | Abundante | 100% | Abundante | 85% |
| Presencia de Mamelas (MM) | No | 100% | No | 90 % |
| Tipo de Perfil (TP) | Subcóncavo | 100 % | subcóncavo | 100 % |
| Sindáctilia (CM). | Ausencia | 100 % | Ausencia | 100 % |

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022.

- El color de capa en su totalidad se apreció que tienen una tonalidad negra, es decir el 100% de la población en estudio presentaron es decir en los cerdos criollos que fueron testeados tanto en la provincia de Loja como en Chimborazo.
- De la misma manera para el color de las mucosas se registró que el 100% de los animales de la provincia de Chimborazo presentaron una coloración negra; estos resultados fueron iguales a los obtenidos en los cerdos del cantón Loja, estas son característica de los animales criollos puros que se han adaptado a condiciones climáticas adversas, pero también la coloración de la mucosa se atribuye a caracteres hereditarios que se adquieren de padres a hijos.
- Respecto a la característica faneróptica de cobertura del pelo en el cuerpo como carácter étnico, los resultados expresan que en Chimborazo el cuerpo del 100% de los semovientes en estudio, presentaron pelo abundante distribuido de forma armónica en el cuerpo, mientras que en las provincias de Loja tres animales presentaron escaso pelo en su cuerpo.
- Presencia de mamelas: no se registró presencia de mamellas en el 100% de los cerdos de Chimborazo, mientras que en las provincias de Loja dos animales presentaron un par de mamellas cada una.
- Tipo de perfil: en el análisis de la variable faneróptica tipo de perfil se aprecia un perfil subcóncavo, ya que los cerdos poseen longitudes de la cara largas con una pequeña declinación, tanto en los cerdos criollos de las provincias de Loja como en Chimborazo.

- A su vez los cerdos estudiados, presentaron ausencia de sindáctilia que es una característica que se produce por fusión de la 2° y 3° falange de los dedos para crear una pezuña fusionada. Los cerdos criollos ofrecen excelentes perspectivas de explotación en el marco del desarrollo sostenible de las zonas rurales por ser animales que se han adaptado a diversos factores adversos como el clima, la dieta y la salud. Esta supervivencia permite que se considere una reserva genéticamente modificada que potencialmente podría enriquecer los recursos genéticos comerciales de los cerdos en el futuro.

3.3. Evaluación de los índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja

3.3.1. Índice Cefálico, %.

Como se observa en la tabla 2-3, el índice cefálico de cerdos criollos reproductores no difirió estadísticamente ($P > 0.05$), entre las medias de las diferentes provincias consideradas, así los cerdos de las provincias de Loja presentan el mayor índice con promedios de 60,20 %, seguido por el promedio determinado en las provincias de Chimborazo, con 49,32 %. Por lo tanto, estos animales son considerados Braquicéfalos de acuerdo con los resultados obtenidos para este índice cefálico.

El promedio general del índice cefálico del cerdo criollo registrado en la presente investigación (54.76%), es inferior al reportado por (Rivera, 2007, p. 51) y (Yépez, 2005, p. 42) quienes registraron promedios de 69,02 y 51,67 % en su orden. De la misma manera son inferiores a los de (Olmedo, 2021), quien registró para el índice cefálico de los cerdos criollos en la provincia de Chimborazo, con promedios de 60,20 %, y valores que oscilan entre 47,82 a 87,00 %, y una desviación estándar de 7,50 %.

Así como de (Marin, 2016, p. 48), quien, al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en las provincias de Loja, obtuvo un promedio de 60,26% en el índice cefálico (ICF). A diferencia de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Valencia de las provincias de Los Ríos y al cantón La Mana de Cotopaxi donde se obtuvo 45,89% y 51,15% respectivamente, resultados presentados por Estupiñán.,(2009), al realizar el estudio morfoestructural de una población de cerdos naturalizados y que a su vez son inferiores en comparación al presente estudio. De igual manera (Falconi, 2011), registró en el cantón Mejía un ICF de 57,12% y en el cantón Colta de 63,45% valores que son superiores a los obtenidos.

En estos resultados se evidencia que los cerdos en diferentes provincias del Ecuador presentan diferencias claras en el índice cefálico; por lo que son muestras de los cambios que han sufrido los cerdos; cuando han tenido que adaptarse a diferentes medios; además de que son evidencia del cambio genético que sufren los animales; y esto se debido a que se mezclan los cerdos para mejorar sus características.

3.3.2. Índice de Proporcionalidad, %

El índice de proporcionalidad en cerdos criollos reproductores presentó diferencias significativas ($P < 0.05$) en las diferentes provincias consideradas, determinándose un promedio máximo de índice de proporcionalidad en la provincia de Chimborazo con 73,10 % y un promedio mínimo en la provincia de Loja con 64,57 % de índice de proporcionalidad, como se indica en la tabla 2-3. En lo que respecta a este índice se puede decir que, posiblemente se deba en gran parte a factores genéticos, sin embargo, no debemos olvidar que, de acuerdo con el sistema de producción empleado, los animales debieron adaptar sus características morfológicas, para sobrevivir.

El promedio registrado en las diferentes provincias es inferior al alcanzado por (Rivera, 2007, p. 57), donde determinó un promedio para este índice de 77,66 %, así como es superior al que se alcanzó en los reportes de (Yépez, 2005, p. 52) con un resultado promedio de 71,89 %. Así como de (Olmedo, 2021), quien reportó un índice de proporcionalidad promedios de 73,18 %, identificando cerdos criollos con índices que van desde 64,70 a 90,60 %, con una desviación estándar de 4,70 %. De la misma manera (Espinosa, 2016, p. 42), registró en los cerdos criollos pertenecientes al cantón Chambo promedios según las diferentes comunidades de Puculpala de 70,59; Ulpan 71,67; y El Vergel de 66,75%.

Además son inferiores a los reportes de (Falconi, 2011, p. 58), quienes al caracterizar los cerdos criollos de los cantones Mejía y Colta registraron medias para el índice de proporcionalidad (IPD) de 68,71% y 74,29% respectivamente valores que son similares a los del presente estudio, pero (Marín, 2016, p. 52), obtuvo un promedio de 86,76%, al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en las provincias de Loja, valores que son superiores a los de la presente investigación, concluyendo que las diferencias o similitudes entre investigaciones están relacionadas directamente con la genética de los cerdos criollos.

Tabla 5-3: Evaluación de los índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

| ÍNDICES ZOOMÉTRICOS | ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------|------------|----------|-----------|------------|--------|------------|--------|------------|------------------------|
| | Media | | Promedio | Desv. Est | | Mínimo | | Máximo | | Fisher y Significancia |
| | Loja | Chimborazo | General | Loja | Chimborazo | Loja | Chimborazo | Loja | Chimborazo | |
| Índice Cefálico (ICF), % | 60,20 | 49,32 | 54,76 | 7,50 | 3,63 | 47,82 | 42,42 | 87,00 | 55,38 | |
| Índice de Proporcionalidad (IPD), % | 73,10 | 64,57 | 68,84 | 4,70 | 6,48 | 64,70 | 49,63 | 90,60 | 73,89 | 0.04 * |
| Índice Corporal (ICP), % | 89,56 | 103,72 | 96,64 | 6,20 | 12,27 | 67,40 | 87,63 | 104,76 | 131,71 | 0.28 ns |
| Índice Pelviano (IPV), % | 98,31 | 69,34 | 83,82 | 22,12 | 10,26 | 61,30 | 55,69 | 172,22 | 93,02 | 0.06 ns |
| Índice Torácico | 85,73 | 52,32 | 69,02 | 10,26 | 6,72 | 64,26 | 45,69 | 125,00 | 63,24 | 0.42 ns |
| Profundidad Relativa del Pecho | 52,93 | 54,06 | 53,50 | 4,50 | 3,03 | 36,19 | 39,77 | 63,60 | 58,02 | 0.24 ns |
| Índice en Metacarpo Torácico | 18,53 | 15,30 | 16,91 | 1,30 | 1,45 | 15,93 | 11,97 | 22,68 | 17,78 | 0.08 ns |
| Índice de carga de la caña (ICC) | 21,60 | 22,40 | 22,00 | 1,12 | 3,95 | 15,49 | 16,49 | 15,20 | 29,17 | 0.22 ns |

Realizado por: Esmeraldas, Daniel. 2021.

3.3.3. Índice Corporal, %.

En la valoración del índice corporal de los cerdos criollos reproductores no se presentó diferencias estadísticas ($P > 0.05$), entre medias en las diferentes provincias consideradas, así numéricamente se registró un promedio máximo para la variable índice corporal en la provincia de Loja con 103,72 % y un promedio mínimo en la provincia de Chimborazo con 89,56 % de índice corporal. Debido a que la aproximación de la longitud corporal es alta, estos animales se catalogan como animales longilíneos como especie y no como característica particular del eco-tipo criollo, como se ilustra en el gráfico 4-3.

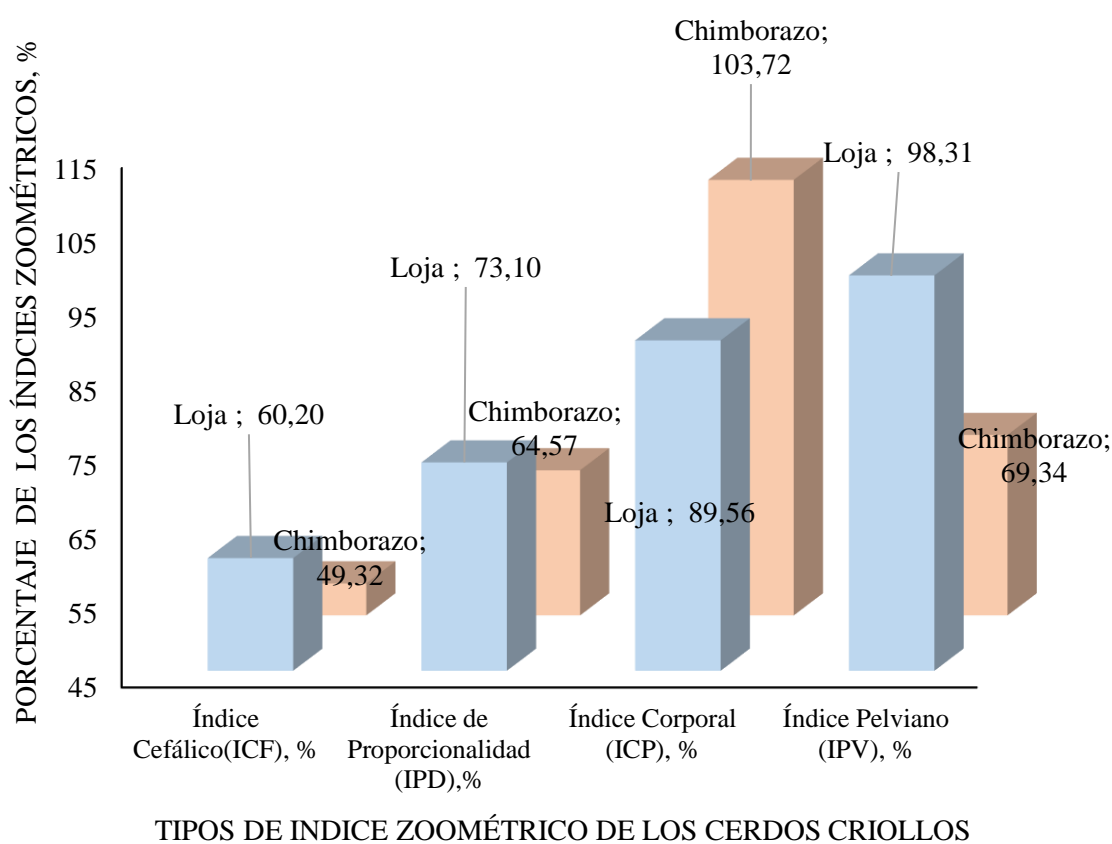


Gráfico 4-3. Parámetros de índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022.

El promedio registrado para este índice es superior al alcanzado por (Rivera, 2007, p. 61), donde determinó un promedio para este índice de 94,53 %, así como es inferior al que se alcanzó en los reportes de (Yépez, 2005, p. 59), con un resultado promedio de 107,0 %. Estos resultados permiten inferir que la morfología del cerdo Criollo se vio afectada por la dependencia de los factores localidad y manejo, lo que podría estar asociado a los distintos sistemas de producción utilizados.

3.3.4. Índice Pelviano, %.

El índice pelviano en cerdos criollos reproductores no presentó diferencias estadísticas ($P > 0.05$) en las diferentes provincias consideradas, reportándose un promedio máximo, en la provincia de Chimborazo con 98,31 % y un promedio mínimo en las provincias de Loja con 69,34 % de índice pelviano. Debido a que los animales destinados a la producción especialmente hembras, muestra buenos resultados, la facilidad al parto será significativa. El promedio registrado para este índice es superior al alcanzado por (Rivera, 2007, p. 52), donde determinó un promedio para este índice de 80,93 %, así como es inferior al que se alcanzó en los reportes de (Yépez, 2005, p. 65), con un resultado promedio de 127,30 %.

3.3.5. Índice torácico

El índice torácico en cerdos criollos reproductores no se presentó diferencias significativas ($P > 0.05$) en las diferentes provincias consideradas, así numéricamente se registró un el promedio más alto en la provincia de Chimborazo con 85,73 % y un promedio mínimo en la provincia de Loja con 52,32 % de índice torácico promedio. Estos resultados se deben a que el cerdo como especie y como individuos criollos, son animales longilíneos. El promedio registrado para este índice es superior al alcanzado por (Rivera, 2007, p. 55), donde determinó un promedio para este índice de 85,39 %, así como es inferior al que se alcanzó en los reportes de (Yépez, 2005, p. 49) con un resultado promedio de 100,77 %.

Los resultados de la presente investigación son inferiores a los reportes de (Olmedo, 2021, p. 57), quien menciona que el índice torácico de los cerdos criollos pertenecientes a la provincia de Chimborazo en el presente estudio registró una media de 85,73% con valores que van desde 64,26 a 125 %, con una desviación estándar de 10,26 % además muestra superioridad en comparación con los siguientes autores (Marin, 2016, p. 62), quien al caracterizar los cerdos criollos en la provincia de Loja obtuvo una media de 62,06%, (Falconi, 2011, p. 52) quienes reportaron promedios de 79,20% para los cerdos criollos del cantón Colta y para Mejía 76,41.

Es necesario evaluar la profundidad relativa del pecho y el índice en metacarpo torácico ya que como indica el autor (Alvarez, 2020, p. 15), los índices son relaciones proporcionales entre dos o más características corporales, son relaciones entre medidas corporales que se establecieron como patrones tomados en cuenta para clasificar a los animales de acuerdo con su productividad.

Además, que las medidas zoométricas de cada animal son relacionadas para el establecimiento de estos índices. Posterior a esto, es necesario un estudio estadístico para determinar la variabilidad

de las relaciones y de los índices tomados en cuenta. Esta es una herramienta importante para hacer una clasificación de los animales en biotipos. (Alvarez, 2020 , p. 15)

El biotipo, así como los caracteres patológicos y conductuales determinan el fenotipo del animal y esto engloba a los genes y al ambiente en el que vive, adicionalmente, es usado para hacer un estudio de razas, describir las tendencias de los animales productores (conservar o aumentar la alzada y amplitud del ganado). Es útil en la evaluación del crecimiento y desarrollo observando cambios en la osamenta y peso vivo. (Babot, 2021, p. 18).

3.3.6. Profundidad Relativa del Pecho, %.

La profundidad relativa del pecho en cerdos criollos reproductores no presentó diferencias estadísticas ($P > 0.05$) en las diferentes provincias consideradas, así numéricamente se registró el promedio más alto en los cerdos criollos de la provincia de Loja con 54,06 % y un promedio mínimo en la provincia de Chimborazo con 52,93 % de profundidad relativa del pecho.

Este índice, es considerable, sin embargo, se debe tomar en cuenta, que los cerdos criollos, son animales de tamaño mediano, lo que cataloga a este animal con propósito carnívor, en relación con su estatura. El promedio registrado para este índice es inferior al alcanzado por (Rivera, 2007, p. 56), donde determinó un promedio para este índice de 63,49 %, así como es superior al que se alcanzó en los reportes de (Yépez, 2005, p. 68) con un resultado promedio de 46,72 %.

Los resultados son similares a los expuestos por (Olmedo, 2021, p. 65), quien manifiesta que la profundidad relativa del pecho registró una media de 52,93%, con valores que van desde 36,19 a 63,60 % con una desviación estándar de 4,50%, considerándose a este valor como bueno ya que debido a que los animales en estudio presentaron un tronco profundo lo que ayuda al alojamiento de los órganos principales y está directamente relacionado con la mayor rusticidad que presentan los cerdos criollos del cantón Chimborazo.

3.3.7. Índice en Metacarpo Torácico, %

El índice en metacarpo torácico en cerdos criollos reproductores no presentó diferencias estadísticas ($P > 0.05$), en las diferentes provincias consideradas, así numéricamente se registró un el resultado más alto en los cerdos criollo de la provincia de Chimborazo con 18,53 %, como se ilustra en el gráfico 5-3, esto se debe a la fuerte constitución esquelética del animal que soporta el peso corporal a la edad de evaluación mientras que se aprecia un promedio mínimo en las provincias de Loja con 15,30 % de índice metacarpiano.

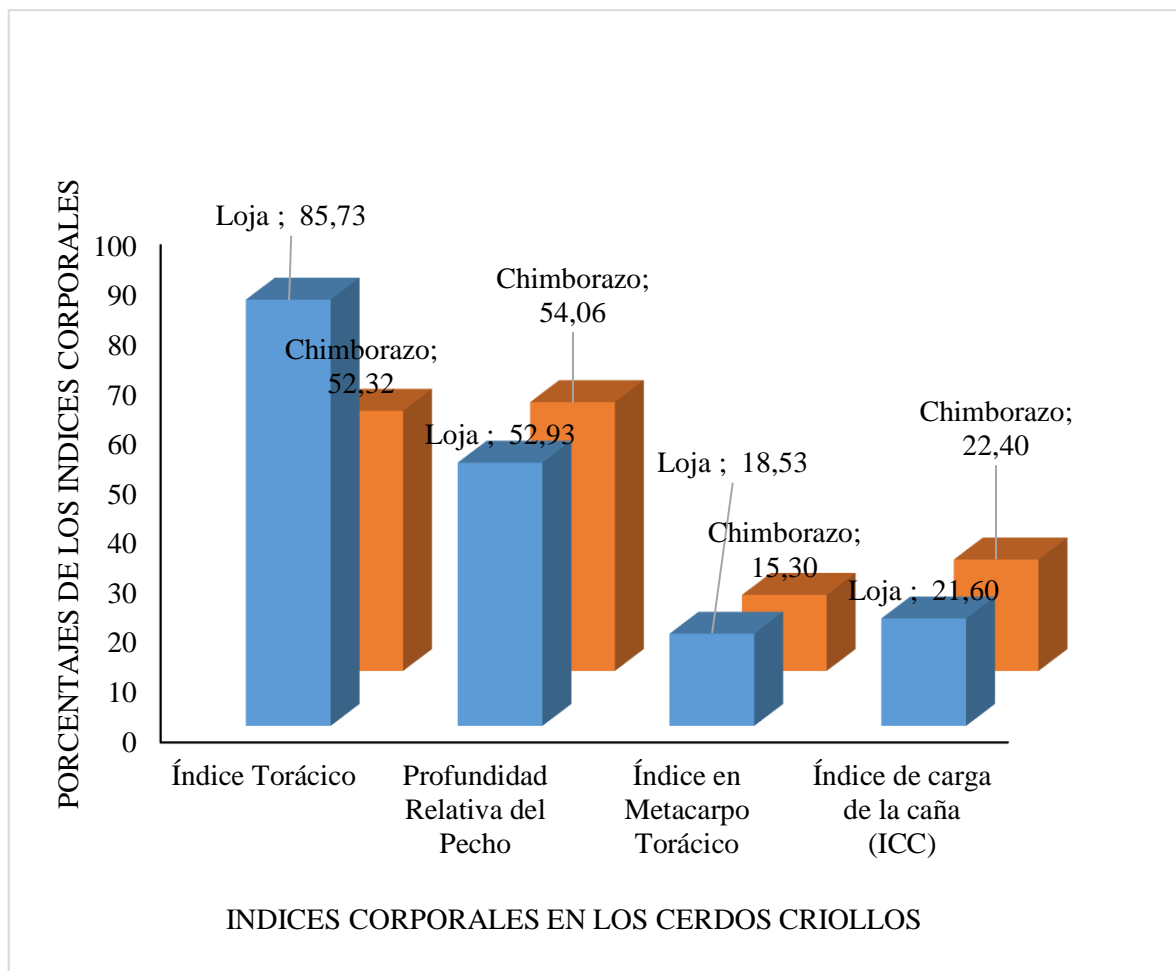


Gráfico 5-3. Parámetros de índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja.

Realizado por: Esmeraldas, Daniel, 2022.

Debido a los resultados obtenidos, se afirma que, por ser animales de especialización carnífera, se tiene una buena idea de la constitución esquelética que soporta el peso corporal de estos animales. El promedio registrado para el índice es superior al alcanzado por (Rivera, 2007, p. 49), donde determinó un promedio para de 17,74 %, así como es inferior al que se alcanzó en los reportes de (Yépez, 2005, p. 62) con un resultado promedio de 19,63 %.

Los reportes de la presente investigación son inferiores a los registros de (Olmedo, 2021, p. 42) quien reporta que los promedios del índice metacarpo torácico de los cerdos criollos pertenecientes al cantón registró una media de 18,53% con valores que van desde 15,93 a 22,68 %, con una desviación estándar de 1,30 % además son similares a los registrados por autores (Marín, 2016, p. 52), quien al caracterizar los cerdos criollos en la provincia de Loja obtuvo una media de $18,48 \pm 3,95$ %, en el IMT, al igual que los valores (Falconi, 2011, p. 25) y (Paredes, 2017, p. 41), quienes en los cantones Mejía y Colta registraron valores de $15,69 \pm 1,66$ $17,14 \pm 5,27$ % respectivamente

3.3.8. Índice de carga de caña, %

En la valoración del índice de carga de la caña (ICC), no se aprecian diferencias estadísticas ($P>0.05$), reportándose una media general de 22%, en tanto que en la evaluación individual se aprecia que en la provincia de Chimborazo se obtienen los valores más altos con medias de 22.40% en comparación de la provincia de Loja que determinó un promedio de 21,60 % con un valor mínimo de 15,20 y un máximo de 29,17 % y una desviación estándar de 1,12.

Los resultados de la presente investigación son similares a los reportados por (Olmedo, 2021, p. 48), quien menciona un promedio para la variable índice de carga de caña de los cerdos criollos valores medios de 27.58 ± 7.52 .

CONCLUSIONES

- Al comparar las variables zoométricas de los cerdos criollos se determinó que en la provincia de Loja existió superioridad para cada una de las variables específicamente para peso de los cerdos, longitud cabeza, anchura de la cabeza, perímetro del tórax, altura de la cruz y altura del dorso.
- De los resultados expuestos se aprecia que, si existe variabilidad en los índices zoométricos de los cerdos criollos de las provincias de Chimborazo y Loja, puesto que las diferencias son significativas estableciéndose resultados en las variables evaluadas en la provincia de Loja en relación con los cerdos de Chimborazo.
- Los índices Zoométricos fueron más altos en la provincia de Loja específicamente en índice cefálico, índice de proporcionalidad, índice pelviano, índice torácico, índice en metacarpo torácico, mientras tanto que en las provincias de Chimborazo los resultados más altos fueron para los índices el índice corporal, profundidad relativa del pecho y finalmente el Índice de carga de la caña.
- De acuerdo con los datos estadísticos obtenidos si existe variabilidad entre los núcleos genéticos de los cerdos criollos de las provincias de Chimborazo y Loja, por lo tanto, pueden existir razas entre la Sierra Centro y Sierra Sur del Ecuador, por su diversidad climática que está reflejada en la variabilidad del fenotipo y la morfología de los porcinos.

RECOMENDACIONES

- Los indicadores utilizados en las variables de estudio para la caracterización fenotípica e identificación de ecotipos existentes de cerdos criollos son suficientes, y se recomienda aplicarlos en futuras investigaciones sobre todo teniendo como guía los cerdos criollos del cantón Loja.
- Promover la aplicación de técnicas adecuadas para el manejo de los cerdos criollos en nuestro país de acuerdo con las condiciones de la región, conservando así la biodiversidad de estas especies porcinas, especialmente los ecotipos de las provincias de Loja y Chimborazo.
- Realizar trabajos posteriores de investigación respecto a los índices zoométricos de los cerdos criollos en Ecuador que permitan obtener valores medios que se considerados como referenciales, los cuales serán aprovechados para conocer la orientación productiva de los animales, ampliando la información para todo el país.

GLOSARIO

Características Fanerópticas: Las características fanerópticas permiten hacer una caracterización racial, son de tipo cualitativo y no pueden ser referenciados con valores numéricos. A través de la observación se puede clasificar a los animales en diferentes grupos a los que pertenecen y determinar su raza, sin embargo, es muy subjetivo y puede variar de acuerdo con la persona que está realizando la clasificación (Babot, 2021, p. 48).

Casco de mula: Este cerdo puede ser de color blanco, negro, bermejo o tener manchadas. No posee separación interdigital, el casco está fusionado. Este animal es mediano, de orejas medianas y el pelo en su mayoría lo tiene rizado (Japa, 2016, p. 26).

Índice torácico: es la relación entre la anchura y altura del tórax. Siendo los del tipo braquiocefálico los que presentan valores superiores si se compara con los dolicocefálos (Revidatti, 2009, p. 18).

Índices Zoométricos: Los índices son relaciones proporcionales entre dos o más características corporales, son relaciones entre medidas corporales que se establecieron como patrones tomados en cuenta para clasificar a los animales de acuerdo con su productividad (Álvarez, 2020, p. 15).

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ, Luz. Los cerdos criollos colombianos como recurso zoogenético. [En línea] 14 de Noviembre de 2020. Disponible en:

<https://upc.edu.uy/component/phocadownload/category/34-ii-seminario-conservacion-colombia-uruguay?download=196:alvarez-cerdo-criollo-colombiano>.

ARMIJOS, Jorky & MARÍN, Mireya. *Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja.* (Tesis de grado) Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador : UTL, 2019. Disponible en:

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13722>

ARREDONDO, Julia. Morfometría del cerdo criollo del Pacífico Colombiano. [En línea] 15 de Noviembre de 2020. Disponible en:

https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/download/2844/1406.

BABOT, Daniel. Producción de carne porcina para la sociedad actual y del futuro. [En línea] 19 de Abril de 2021. Disponible en:

<https://interporc.com/2017/10/10/produccion-de-carne-porcina-para-la-sociedad-actual-y-futura/?cat=ac>.

BENITEZ, Washintong & Sánchez, Manuel. *Los cerdos locales con los sistemas tradicionales de producción.* Bogota : Esmerilo, 2016. vol. 148 ISSN 1014-1200.

CARRERO, Humberto. Manual de Producción Porcícola. [En línea] 15 de Abril de 2021. Disponible en:

<http://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Manual%20de%20produccion%20porcicola.pdf>.

COMUNIDAD PROFESIONAL PORCINA. *Producción porcina en el Ecuador*". s.l. : Juventus, 2019.

DEL RÍO, Justo. El cerdo. Historia de un elemento esencial de la cultura castellana en la conquista y colonización de América (siglo XVI). [En línea] 14 de Abril de 2021. Disponible en:

<https://estudiosamericanos.revistas.csic.es/index.php/estudiosamericanos/article/view/430/436>.

ESCOBAR, Juan. *Caracterización y Sistemas de Producción de los Cerdos Criollos del Canton Chambo.* (Tesis de grados). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : ESPOCH, 2012. Disponible en:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1752>

ESPAÑA, Alex. *Componente práctico del examen de carácter complejo modalidad: “estudio de caso” aspectos generales y situación actual de cerdos criollos de la Península de Santa Elena.* Universidad Estatal Península de Santa Elena Facultad de Ciencias Agrarias Carrera de Agropecuaria, Península de Santa Elena, Ecuador : 2021. Disponible en:
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/6521/1/UPSE-TCA-2021-0124.pdf>

ESPARZA, Jacobo. Razas porcinas latinoamericanas que tienen origen en el cerdo ibérico. [En línea] 14 de Marzo de 2020. Disponible en:
<https://elsitioporcino.com/articles/2716/razas-porcinas-latinoamericanas-que-tienen-origen-en-el-cerdo-ibarico/>.

ESPINOSA, Jimmy. *Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja.* Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador : UPL, 2016. Disponible en:
https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UNL_92e7b86c1f9409cb941dd6df561f44f9

FALCONI, Carlos & Paredes, Marco. *Levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo).* Escuela Politecnica del Ejercito, Sangolquí, Ecuador : ESPE, 2011. Disponible en:
<http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/3861>

HERNÁNDEZ, Marlon & GAMEZ, Alonso & ZELEDÓN, Yasser. *Caracterización morfológica del cerdo criollo (*Sus scrofa domesticus*) en el municipio de Nueva Guinea, RACCS.* (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria Nicaragua . Managua : INASP, 2018. Disponible en:
<https://www.camjol.info/index.php/CALERA/article/view/6365>

HURTADO, Ernesto. Estudio morfológico del cerdo criollo del estado Apure, Venezuela. [En línea] 14 de Abril de 2021. Disponible en:
http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-72692005000100002&script=sci_arttext.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS . Mapa de la provincia de Loja.
[En línea] 12 de Abril de 2021. Disponible en:
https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantoniales/Loja/Fasciculo_Paltas.pdf.

JACOME, Ernesto. Produccion porcina en el Ecuador. [En línea] 10 de Agosto de 2021.
Disponible en:
https://www.3tres3.com/articulos/produccion-porcina-en-ecuador_40926/.

JAPA, Claudio. *Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Catamayo, Gonzanamá y Quilanga de la provincia de Loja.* (Tesis de grado). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador : UNL, 2016. Disponible en:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13399>

LORENZO, Manuel & JÁUREGUI, Jacinto & VÁSQUEZ, Chavela. *Caracterización del cerdo criollo de la región Cho'rti' del departamento de Chiquimula.* Chiquimula : Centro Universitario de Oriente, 2019. Disponible en:
http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2012/Trabajo048_AICA2012.pdf

MARIN, Mireya. *Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja.* Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador : UTL, 2016.
Disponible en:
<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/13722>

OLMEDO, Washintong. *Caracterización morfológica del cerdo criollo Pillareño del provincia de Chimborazode Ecuador.* Escuela Superior Politecnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador : ESPOCH, 2021. disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8035459>

PAREDES, Manuel & VALLEJOS, Luis & FERNÁNDEZ & MANTILLA, José. *Efecto del Tipo de Alimentación sobre el Comportamiento Productivo, Características de la Canal y Calidad de Carne del Cerdo Criollo Negro Cajamarquino.* Lima : Rev Inv Vet Perú , 2017.
Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172017000400014&script=sci_abstract

REVIDATTI, Maria. *Caracterización de cerdos criollos en el nordeste argentino.* Universidad de Córdoba, Córdoba, Ecuador : UDC, 2009. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=55539>

REYES, Pablo. *Característica morfométrica del cerdo criollo (Sus scrofa spp.) en la parroquia Colonche provincia de Santa Elena.* Universidad Estatal Península de Santa, La Libertad, Ecuador : Universidad Estatal Península de Santa, 2020. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/handle/46000/5817>

RIVERA, Juan Carlos Escobar. *"Caracterización y Sistemas de producción de los cerdos criollos del cantón Chambo".* Riobamba, Ecuador : ESPOCH 2007. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/1752>

RODRIGUEZ, Javier. La diversidad genética criolla porcina debe ser conservada. [En línea] 12 de Abril de 2020. Disponible en: https://www.porcicultura.com/destacado/%C2%BFLa-diversidad-genetica-criolla-porcina-debe-ser-conservada_.

YÉPEZ, Raul. *"Caracterización de los porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupala asistida por el proyecyo CESA MICUNI".* Riobamba : ESPOCH, 2005. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2380>



ANEXO B: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES ZOOMÉTRICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

| Cantón | Variable | Media | D.E. | Var(n-1) | E.E. | Mín | Máx | Mediana | Suma |
|------------|--------------------------|-------|------|----------|------|-------|-------|---------|---------|
| Chimborazo | Peso | 54,17 | 1,74 | 3,01 | 0,39 | 50,56 | 56,68 | 54,73 | 1083,38 |
| Chimborazo | Log Cabeza | 23,74 | 0,59 | 0,35 | 0,13 | 22,79 | 24,67 | 23,82 | 474,86 |
| Chimborazo | Long Cara | 14,33 | 0,57 | 0,33 | 0,13 | 13,29 | 15,08 | 14,18 | 286,56 |
| Chimborazo | Log Grupa | 25,18 | 0,58 | 0,34 | 0,13 | 24,47 | 26,11 | 25,05 | 503,64 |
| Chimborazo | Log Oreja | 18,73 | 0,51 | 0,26 | 0,11 | 17,78 | 19,69 | 18,78 | 374,66 |
| Chimborazo | Anchura Cabeza | 14,4 | 0,55 | 0,31 | 0,12 | 13,18 | 15,12 | 14,34 | 288 |
| Chimborazo | Anchura Grupa Anterior | 24,49 | 0,52 | 0,27 | 0,12 | 23,52 | 25,37 | 24,47 | 489,77 |
| Chimborazo | Anchura Grupa Posterior | 21,18 | 0,55 | 0,31 | 0,12 | 20,39 | 22,19 | 20,99 | 423,51 |
| Chimborazo | Anchura Oreja | 14,71 | 0,52 | 0,27 | 0,12 | 13,7 | 15,59 | 14,61 | 294,14 |
| Chimborazo | Perímetro Torax | 89,18 | 5,05 | 25,48 | 1,13 | 79,23 | 98,76 | 89,93 | 1783,53 |
| Chimborazo | Perímetro Caña Anterior | 15,68 | 0,56 | 0,31 | 0,12 | 14,79 | 16,73 | 15,72 | 313,69 |
| Chimborazo | Perímetro Caña Posterior | 16,61 | 0,59 | 0,35 | 0,13 | 15,21 | 17,65 | 16,72 | 332,27 |
| Chimborazo | Altura Cruz | 58,85 | 5,54 | 30,72 | 1,24 | 48,9 | 68,43 | 58,85 | 1176,92 |
| Chimborazo | Altura Dorsoest | 31,01 | 4,54 | 20,59 | 1,01 | 21,01 | 40,49 | 30,05 | 620,13 |

ANEXO C: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES ZOOMÉTRICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS DEL CANTÓN LOJA

| | | | | | | | | | |
|------|--------------------------|-------|-------|--------|------|------|------|-------|-------|
| Loja | Peso | 68,2 | 10 | 99,96 | 3,16 | 56 | 87 | 67,5 | 682 |
| Loja | Log Cabeza | 30,5 | 1,65 | 2,72 | 0,52 | 28,5 | 33 | 30,5 | 305 |
| Loja | Long Cara | 21,95 | 1,79 | 3,21 | 0,57 | 20 | 25 | 21,7 | 219,5 |
| Loja | Log Grupa | 25,15 | 3,92 | 15,39 | 1,24 | 21 | 31 | 24,25 | 251,5 |
| Loja | Log Oreja | 20,75 | 3,26 | 10,63 | 1,03 | 18 | 29 | 20 | 207,5 |
| Loja | Anchura Cabeza | 15,13 | 1,21 | 1,46 | 0,38 | 14 | 18 | 15 | 151,3 |
| Loja | Anchura Grupa Anterior | 17,45 | 3,49 | 12,17 | 1,1 | 13,3 | 22 | 17 | 174,5 |
| Loja | Anchura Grupa Posterior | 14,85 | 3,29 | 10,8 | 1,04 | 11,5 | 21,5 | 13,25 | 148,5 |
| Loja | Anchura Oreja | 14,75 | 1,93 | 3,74 | 0,61 | 13 | 19,5 | 14,5 | 147,5 |
| Loja | Perímetro Torax | 95,2 | 12,46 | 155,29 | 3,94 | 77 | 117 | 93 | 952 |
| Loja | Perímetro Caña Anterior | 14,25 | 1,8 | 3,24 | 0,57 | 12 | 17,5 | 13,75 | 142,5 |
| Loja | Perímetro Caña Posterior | 14,45 | 2,28 | 5,19 | 0,72 | 11,5 | 18,5 | 14,25 | 144,5 |
| Loja | Altura Cruz | 63,03 | 6,26 | 39,22 | 1,98 | 57 | 79 | 62,2 | 630,3 |
| Loja | Altura Dorsoest | 33,85 | 4,26 | 18,17 | 1,35 | 26,5 | 42,5 | 33,5 | 338,5 |

ANEXO D: ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS VARIABLES ZOOMÉTRICAS DE LOS CERDOS CRIOLLOS DEL CANTÓN PALTA

| | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|-------|-------|--------|------|------|-------|-------|-------|
| Palta | Peso | 59,9 | 15,84 | 250,77 | 5,01 | 44 | 94 | 56 | 599 |
| Palta | Log Cabeza | 30,2 | 1,23 | 1,51 | 0,39 | 28,5 | 32,5 | 30,25 | 302 |
| Palta | Long Cara | 21,22 | 1 | 1,01 | 0,32 | 20 | 23 | 21,2 | 212,2 |
| Palta | Log Grupa | 23,49 | 2,49 | 6,19 | 0,79 | 20 | 29 | 23,25 | 234,9 |
| Palta | Log Oreja | 17,22 | 1,86 | 3,46 | 0,59 | 13 | 19,5 | 17,75 | 172,2 |
| Palta | Anchura Cabeza | 14,78 | 1,14 | 1,3 | 0,36 | 13 | 16,5 | 14,7 | 147,8 |
| Palta | Anchura Grupa Anterior | 16,16 | 2,5 | 6,23 | 0,79 | 14 | 22 | 15,75 | 161,6 |
| Palta | Anchura Grupa Posterior | 13,02 | 2,61 | 6,8 | 0,82 | 8,9 | 17,5 | 13,45 | 130,2 |
| Palta | Anchura Oreja | 12,27 | 0,76 | 0,58 | 0,24 | 11 | 13,5 | 12,2 | 122,7 |
| Palta | Perímetro Torax | 88,2 | 12,01 | 144,23 | 3,8 | 74 | 110,5 | 86,25 | 882 |
| Palta | Perímetro Caña Anterior | 13,59 | 1,1 | 1,21 | 0,35 | 12 | 15,5 | 13,7 | 135,9 |
| Palta | Perímetro Caña Posterior | 13,54 | 1,43 | 2,04 | 0,45 | 11,5 | 16,5 | 13,25 | 135,4 |
| Palta | Altura Cruz | 58,05 | 6,63 | 44,02 | 2,1 | 48,2 | 69,5 | 56,1 | 580,5 |
| Palta | Altura Dorsoest | 31,65 | 4,16 | 17,31 | 1,32 | 25,5 | 38,5 | 31,05 | 316,5 |

**ANEXO E: DETERMINACIÓN DE LA SIGNIFICANCIA POR FISHER DE LAS
VARIABLES MORFOMÉTRICAS.**

| | Media | Varianza | F | P(F<=f) una cola | |
|----------------------------|-------|----------|-------|------------------|----|
| Peso de los cerdos | 64,05 | 184,26 | 61,19 | 3,8E-13 | ** |
| | 54,17 | 3,01 | | | |
| Longitud de la cabeza | 30,35 | 2,03 | 5,77 | 1,8E-04 | ** |
| | 23,74 | 0,35 | | | |
| Longitud de la cara | 21,59 | 2,14 | 6,55 | 7,3E-05 | ** |
| | 14,33 | 0,33 | | | |
| Longitud de la Grupa | 24,32 | 10,95 | 32,38 | 1,3E-10 | ** |
| | 25,18 | 0,34 | | | |
| Long de la oreja | 18,99 | 9,95 | 38,90 | 2,4E-11 | ** |
| | 18,73 | 0,26 | | | |
| Ancho de la cabeza | 14,96 | 1,34 | 4,35 | 1,2E-03 | ** |
| | 14,40 | 0,31 | | | |
| Ancho de la grupa anterior | 16,81 | 9,15 | 33,33 | 9,7E-11 | ** |
| | 24,49 | 0,27 | | | |
| Ancho grupa posterior | 13,94 | 9,22 | 30,19 | 2,4E-10 | ** |
| | 21,18 | 0,31 | | | |
| Ancho oreja | 13,51 | 3,66 | 13,66 | 2,3E-07 | |
| | 14,71 | 0,27 | | | |
| Perímetro del tórax | 91,70 | 154,77 | 6,07 | 1,3E-04 | ** |
| | 89,18 | 25,48 | | | |
| Perímetro cana anterior | 13,92 | 2,22 | 38,00 | -4,96 | ns |
| | 15,68 | 0,31 | | | |
| Perímetro caña posterior | 14,00 | 3,64 | 38,00 | -5,9E+00 | ** |
| | 16,61 | 0,35 | | | |
| Altura de la cruz | 60,54 | 45,96 | 38,00 | 8,7E-01 | ** |
| | 58,85 | 30,72 | | | |
| Altura del dorso | 32,75 | 18,08 | 38,00 | 1,3E+00 | ** |
| | 31,01 | 20,59 | | | |

**ANEXO F: PRUEBA T PARA DOS MUESTRAS SUPONIENDO VARIANZAS IGUALES,
PARA LOS VARIABLES ÍNDICES DE LOS CERDOS CRIOLLOS.**

| Índice cefálico | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 49,32 | 60,20 |
| Varianza | 11,769 | 15,72 |
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 13,7445919 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | -0,44 | |
| P(T<=t) una cola | 0,34 | Ns |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,73 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,67 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |
| | | |
| Índice de Proporcionalidad | | |
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 64,57 | 73,1 |
| Varianza | 60,99 | 13,9 |
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 37,45 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | -1,82 | |
| P(T<=t) una cola | 0,04 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,73 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,085 | ns |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |
| | | |
| Profundidad Relativa del pecho | | |
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 54,06 | 52,93 |
| Varianza | 6,73 | 12,24 |
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 9,48 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | 0,599 | |
| P(T<=t) una cola | 0,278 | ns |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,73 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,56 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |
| | | |
| Índice corporal | | |
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 103,72 | 89,6 |
| Varianza | 207,94 | 70,87 |

| | | |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 139,40 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | 1,59 | |
| P(T<=t) una cola | 0,06 | ns |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,73 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,13 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |
| | | |
| Índice pelviano | | |
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 69,34 | 98,31 |
| Varianza | 75,79 | 146,2159675 |
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 111,01 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | -0,18 | |
| P(T<=t) una cola | 0,428 | Ns |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,734 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,85 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |
| | | |
| Índice metacarpo torácico | | |
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 15,3 | 18,53 |
| Varianza | 1,52 | 2,80 |
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 2,16 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | 0,71 | |
| P(T<=t) una cola | 0,24 | ns |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,73 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,48 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |
| | | |
| Índice de la carga de la caña | | |
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 22,4 | 21,6 |
| Varianza | 20,47 | 8,87 |
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 14,67 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | 1,49 | |
| P(T<=t) una cola | 0,07 | |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,73 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,15 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |

| | | |
|---|-------------------|-------------------|
| | | |
| Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales | | |
| Índice torácico | | |
| | <i>Variable 1</i> | <i>Variable 2</i> |
| Media | 52,31 | 85,73 |
| Varianza | 18,05 | 74,01395814 |
| Observaciones | 10 | 10 |
| Varianza agrupada | 46,03169749 | |
| Diferencia hipotética de las medias | 0 | |
| Grados de libertad | 18 | |
| Estadístico t | -0,79 | |
| P(T<=t) una cola | 0,21 | Ns |
| Valor crítico de t (una cola) | 1,73 | |
| P(T<=t) dos colas | 0,43 | |
| Valor crítico de t (dos colas) | 2,10 | |



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: 24/ 05 / 2022

| |
|---|
| INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S) |
| Nombres – Apellidos: Rodolfo Daniel Esmeraldas Allayca |
| INFORMACIÓN INSTITUCIONAL |
| Facultad: Ciencias Pecuarias |
| Carrera: Zootecnia |
| Título a optar: Ingeniero Zootecnista |
| f. responsable: Ing. Crithian Fernando Castillo Ruiz |



D.B.R.A.I.

Ing. Crithian Castillo



0893-DBRA-UTP-2022