UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TEMA DE INVESTIGACIÓN:

"Caracterización y Definición del Ecotipo del Cerdo Criollo (*Sus scrofa domestica)* de altura en traspatio de la provincia de Tungurahua"

AUTOR:

Kevin Mauricio Alcocer Varela

TUTOR:

MVZ. Jenny Lozada, Mg

CEVALLOS – ECUADOR

2024

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, **KEVIN MAURICIO ALCOCER VARELA**, portador de la cédula de identidad número: **1804780136**, libre y voluntariamente declaro que el informe final del proyecto de investigación titulado: "**Caracterización Y Definición Del Ecotipo Del Cerdo Criollo *(Sus scrofa domestica)* de altura en traspatio de la provincia de Tungurahua"** es original, auténtico y personal. En la virtud declaro que el contenido es de mi sola responsabilidad legal y académica, excepto donde se indican las fuentes de información consultadas.



……..

Kevin Mauricio Alcocer Varela

C.I. 1804780136

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Al presentar este Informe Final del Proyecto de Investigación titulado **"Caracterización Y Definición Del Ecotipo Del Cerdo Criollo (*Sus Scrofa Domestica*) De Altura En Traspatio De La Provincia De Tungurahua",** como uno de los requisitos previos para la obtención del Título de grado de Medicina Veterinaria, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Ambato, autorizo a la Biblioteca de la Facultad, para que este documento esté disponible para su lectura según las normas de la Universidad.

Estoy de acuerdo que se realice cualquier copia de este Informe Final, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no ponga una ganancia económica potencial y se respete los derechos de propiedad intelectual del proyecto al cual está asociado, así como al director de este.

Sin prejuicio de ejercer mi derecho de autor, autorizo a la Universidad Técnica de Ambato la Publicación de este Informe Final, o de parte de él.



……..

Kevin Mauricio Alcocer Varela

C.I. 1804780136

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

Caracterización y Definición del Ecotipo del Cerdo Criollo *(Sus scrofa domestica)* de altura en traspatio de la provincia de Tungurahua.

REVISADO POR:

.....

MVZ. Jenny Piedad Lozada Ortiz, Mg.

TUTOR

Fecha

.....

Ing. Oscar Patricio Núñez Torres, PhD.

PRESIDENTE DE TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

08/08/24

.....

MVZ. MSc. Ana Rafaela Burgos Mayorga.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

08/08/24

.....

Med. Quinteros Pozo Orlando Roberto, PhD.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE CALIFICACIÓN

08/08/24

DEDICATORIA

Este trabajo y este logro va dedicado a Dios porque sin él nada es posible y me ha permitido llegar hasta este momento con altos y bajos, en donde me ha permitido seguir en este camino con enseñanzas a lo largo de mi vida y de mi carrera universitaria.

A mis padres Misael Alcocer y Patricia Varela que con esfuerzo, dedicación y gran apoyo han sido un pilar fundamental para la consecución de este logro. A mis Hermanas Michelle, Nicole y Ana Belén este logro es para ustedes porque con su apoyo y risas me han hecho ver que nunca estoy solo y sobretodo que la familia es el regalo más bonito que Dios nos pudo regalar.

A mis abuelos maternos Rafael Varela y Gloria Chávez quienes con su infinito amor y paciencia han sido una guía en cada momento de mi vida y más en mi carrera universitaria. Les quiero mucho.

A mi tío Byron Varela que ha confiado en mí y sobre todo cada día me enseña a ser mejor y a creer en mí, dándome un gran ejemplo en que las cosas se obtienen trabajando día a día, siendo constantes y lo que haga se debe hacerlo bien con responsabilidad y transparencia.

¡Gracias a todo por siempre estar a mi lado!

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi profunda gratitud y agradecimiento a todas las personas que han sido parte fundamental en la consecución de este logro trascendental su apoyo incondicional y palabras de aliento han sido esencial para el culmen de mi carrera universitaria

En primer lugar, agradezco a Dios por darme salud, vida y el poder culminar mis estudios, los tiempos de Dios son perfectos

En segundo lugar, quiero agradecer a toda mi familia abuelos, padres, hermanas, tíos, primos por aconsejarme, ayudarme y sostenerme en los momentos más duros de mi vida. Gracias por apoyarme en cada etapa de mi vida sobretodo en mi etapa universitaria y por celebrar conmigo este logro significativo.

En tercer lugar, me gustaría extender un sincero agradecimiento a mi Tutora MVZ. Jenny Lozada, Mg por su apoyo en este trabajo de tesis, por su tiempo y su gran disponibilidad.

En cuarto lugar, quiero agradecer a la Dra. Andrea Vela y al Dr. Jorge Navarrete, por su orientación, consejos y apoyo constante, fueron un pilar fundamental cada paso de en este trabajo de tesis. Gracias por brindarme la libertad para explorar nuevas ideas. Quiero agradecer también al Ministerio de Agricultura y Ganadería mediante la Coordinación Zonal 3, sede Ambato, y el Instituto de investigación en la Biodiversidad de la Nacionalidades y Pueblos del Ecuador Pachamamata kamak de la UINPIAW por brindarme las herramientas necesarias y su apoyo incondicional para sacar el proyecto adelante.

Finalmente, quiero extender mi gratitud a todas las personas que han sido ángeles a lo largo de mi vida en especial a mis mejores amigos Israel Guerrero y Mijael López y a todas las personas que la vida y Dios me han permitido conocer en mi vida universitaria y han contribuido en mi formación académica. ¡Gracias a todos! Me llevo los buenos y malos momentos en mi corazón, los quiero mucho. ¡Gracias a todos!

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1.- 1

1.1. Introducción 1

1.2. Antecedentes investigativos 3

1.3. Categorías fundamentales 6

1.3.1 Cerdos Criollos 6

1.3.2 Taxonomía 6

1.3.3 Tipos de Cerdos Criollos en Latinoamérica 8

1.3.4 Tipos de Cerdos Criollos en Ecuador 9

1.3.5 Zoometría 11

1.3.5.1 Medidas zoométricas 11

1.3.5.2 Índice zoométrico 13

1.3.5.3 Caracterización faneróptica 13

1.4. Objetivos 15

1.4.1. Objetivo general 15

1.4.2. Objetivos específicos 15

1.5. Hipótesis 15

CAPÍTULO II. 16

2.1. Ubicación del experimento 16

2.2. Características del lugar 20

2.3. Equipos y materiales 20

2.4. Factores de estudio 21

2.5. Tipo de investigación 21

2.6. Procesamiento de la información 22

2.7. Variables respuesta 22

2.8. Metodología 25

2.8.1. Recolección de información 31

CAPÍTULO III 32

3.1. Resultados 32

3.1.1. Sexo 32

3.1.4. Medidas Zoométricas de los Cerdos Criollos de Tungurahua 34

Verificación de hipótesis 66
CAPÍTULO IV **67**
4.1. Conclusiones 67
4.2. Recomendaciones..... 69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... **70**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía del Cerdo 6

Tabla 2. Medias zoométricas de cerdos criollos de traspatio en la provincia de Tungurahua 35

Tabla 3. Índices zoométricos de cerdos criollos de traspatio en la provincia de Tungurahua 45

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración1. Medidas Zoométricas para cerdos 12

Ilustración 2. Georreferenciación de la Provincia de Tungurahua 16

Ilustración 3. Georreferenciación de las Parroquias Quisapincha y Ambatillo 17

Ilustración 4. Georreferenciación de la Parroquia Pishilata 17

Ilustración 5. Georreferenciación de las Parroquias Juan Benigno Vela y Chibuleo 18

Ilustración 6. Georreferenciación de las Parroquias de Shaushi, Punachisag y San Vicente. 18

Ilustración 7. Georreferenciación de las Parroquia Chiquicha 19

Ilustración 8. Georreferenciación de la Parroquia Salasaca 19

Ilustración 9. Ecotipo I con presencia de Mamellas. 61

Ilustración 10. Ecotipo II cerdo criollo Rojo Colorado 61

Ilustración 11. Ecotipo III, cerdo negro con línea blanca, con perfil cefálico ultracóncavo 62

Ilustración 12. Ecotipo III, cerdo negro con línea blanca, con perfil cefálico ultracóncavo 62

Ilustración 13. Ecotipo IV, cerdo manchado rojizo. 63

Ilustración 14. Ecotipo V, cerdo criollo con abundante cerdas y pelo. 64

Ilustración 15. Ecotipo V, cerdo criollo con abundante cerdas y pelo con perfil ultra concavo. 64

Ilustración 16. Ecotipo VI, cerdo criollo con pelaje escaso. 65

Ilustración 17. Ecotipo VII, cerdo criollo con pelaje escaso. 65

Ilustración 18. Ecotipo VII, cerdo criollo con pelaje escaso 66

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Porcentaje de cerdos criollos según el sexo en la provincia de Tungurahua. 32

Figura 2. Edad (meses) de los cerdos criollos de Tungurahua..... 33

Figura 3. Peso Vivo (kg) de los cerdos criollos de Tungurahua, meses..... 34

Figura 4. Color de capa de los Cerdos criollos de Tungurahua 52

Figura 5. Pigmentación de las mucosas de los Cerdos criollos de Tungurahua 53

Figura 6. Pigmentación de las pezuñas de los Cerdos criollos de Tungurahua 54

Figura 7. Tipo de pelo de los Cerdos criollos de Tungurahua. 55

Figura 8. Presencia o ausencia de Mamellas de los Cerdos criollos de Tungurahua. 56

Figura 9. Perfil cefálico de los Cerdos criollos de Tungurahua. 57

Figura 10. Orientación de las orejas de los Cerdos criollos de Tungurahua. 58

Figura 11. Presencia o ausencia de Cerdos criollos Pata de Mula de Tungurahua. 60

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Resultados de la Variable Sexo de los cerdos criollos de Tungurahua. 75

Anexo 2. Resultados de la Variable Edad de los cerdos criollos de Tungurahua. 75

Anexo 3. Resultados de la Variable Peso vivo (Kg) de los cerdos criollos de Tungurahua. 76

Anexo 4. Resultados de la Medidas zoométricas de la Provincia de Tungurahua. 76

Anexo 4.1. Longitud de la cabeza (LCZ), cm 76

Anexo 4.2. Anchura de la cabeza (ACZ),cm 77

Anexo 4.3. Longitud del hocico (cara, LH), cm 77

Anexo 4.4. Anchura del hocico (cara, AH), cm 78

Anexo 4.5 Longitud de la grupa (LGR), cm 78

Anexo 4.6. Anchura de la grupa (AGR), cm 79

Anexo 4.7. Diámetro bicostal (DBC), cm 79

Anexo 4.8. Diámetro dorso esternal (DDE), cm 80

Anexo 4.9. Alzada de la cruz (ALC), cm 80

Anexo 4.10. Alzada de la grupa (ALG), cm 81

Anexo 4.11. Longitud corporal (LC), cm 81

Anexo 4.12. Perímetro torácico (PTO), cm 82

Anexo 4.13. Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA), cm 82

Anexo 4.14. Longitud de la oreja (LO), cm 83

Anexo 4.15. Anchura de la oreja (AO), cm 83

Anexo 4.16. Longitud del jamón (LJ), cm 84

Anexo 4.17. Longitud de la paleta (LP), cm 84

Anexo 5. Índices zoométricos de la Provincia de Tungurahua 86

Anexo 5.1. Índice Cefálico, % 86

Anexo 5.2. Índice Facial, % 86

Anexo 5.3. Índice de proporcionalidad (IPD) % 87

Anexo 5.4. Índice de Profundidad relativa del pecho (PRP), % 87
Anexo 5.5. Índice Corporal (ICP), % 88
Anexo 5.6. Índice pelviano (IP), % 88
Anexo 5.7. Índice pelviano (IP), % 89
Anexo 5.8. Índice metacarpo torácico (IMT), % 89
Anexo 5.9. Índice de carga de la caña (ICC), % 90
Anexo 5.10. Índice torácico (ITO), % 90
Anexo 6. Características Fanerópticas 91
Anexo 6.1. Color de Capa 91
Anexo 6.2. Pigmentación de la mucosa 92
Anexo 6.3. Pigmentación de las pezuñas 92
Anexo 6.4. Pelo 93
Anexo 6.5. Perfil Cefálico. 93
Anexo 6.6. Orientación de las orejas 94
Anexo 7. Aplicación Web Survey 123 Del Paquete Argis Georeferenciado 95
Anexo 8. Encuesta vacía para la toma de datos de las medidas de los cerdos Criollos de Tungurahua. 96
Anexo 9. Encuesta para la toma de datos de las medidas de los cerdos Criollos de Tungurahua. 98
Anexo 10. Equipos para la toma de Muestras 100
Anexo 10.1. Cinta de pesaje para cerdos 100
Anexo 10.2. Sujetador de cerdos para la contención física de los cerdos 100
Anexo 10.3. Cinta Métrica 101
Anexo 10.4. Cinta Métrica Compás de anchos o compás de Brocas 101
Anexo 10.5. Bastón Zoométrico 102
Anexo 11. Toma de Medidas Zoométricas 102

Anexo 11.1. Toma de muestras a cerdo criollo junto al Dr. Jorge Navarrete del Instituto de investigación en la Biodiversidad de la Nacionalidades y Pueblos del Ecuador Pachamamata kamak de la UINPIAW. 102
Anexo 11.2. Longitud Corporal 103
Anexo 11.3. Toma del peso con la cinta de pesaje para cerdos 103
Anexo 11.4. Alzada a la cruz 104
Anexo 11.5. Alzada a la Grupa 104
Anexo 11.6. Diámetro Bicostal 105
Anexo 11.7. Diámetro Dorsoesternal 105
Anexo 11.8. Anchura de la grupa 106
Anexo 11.9. Longitud de la grupa 106
Anexo 11.10. Longitud de la Paleta 107
Anexo 11.11. Longitud del Jamón 107
Anexo 11.12. Perímetro de la caña 108
Anexo 11.13. Longitud de la oreja 108
Anexo 11.14. Anchura de la oreja 109
Anexo 11.15. Perímetro torácico 109
Anexo 11.17. Ancho del hocico y Anchura de la cabeza 110
Anexo 11.16. Contención física con el sujetador de cerdos 110
Anexo 11.18. Toma de muestras con los Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería Coordinación Zonal 3, sede Ambato. 111

RESUMEN

En la provincia de Tungurahua se evaluó las características fenotípicas mediante zoometría de cerdos criollos adultos de altura (*Sus scrofa domestica),* mediante la determinación de 17 Medidas Zoométricas, 8 Características Faneróptica e 9 Índices Zoometricos y la definición de los ecotipos de cerdos criollos en la provincia. Se muestrearon a los cerdos criollos de Ambato en las parroquias Pishilata, Ambatillo, Quisapincha, Pilahuin, Juan benigno Vela, en el cantón Pelileo en las parroquias Chiquicha y Salasaka, en el cantón Quero en las parroquias San Vicente, Shaushi y Punachisag.

El total de animales de animales muestreados fue de 47 cerdos de las cuales el 57,45% fueron machos y el 42,55% hembras, la edad media de 12,02 ±7,75 meses y la media de peso vivo de 50,55±1,99 kg. En las Medidas Zoométricas se obtuvo medias de (LCZ) 26,55 ±3,97 cm; (ACZ) de 16,84 ±3,40cm; (LH) 9,57 ±2,3 cm; (AH) 9,75 ±2,07 cm; (LGR) 25,39 ±5,48 cm; (AGR) 17,63±3,19 cm; (DBC) 19,27 ±7,01 cm; (DDE) 33,14±7,26 cm; (ALC) 61,60 ± 11,02 cm; (ALG) 66,42 ± 12,95 cm; (LC) 93,04 ±17,41; (PTO) 94,67±17,97 cm; (PCA) 16,28 ±2,93 cm; (LO) 17,60 ± 4,19 cm; (AO) 15,09 ±3,15 cm; (LJ) de 33,69 ± 6,20 cm; (LP) de 33,70 ±6,45 cm.

En la determinación de los índices zoométricos se determinó que los cerdos criollos en Tungurahua son animales, eumétricos, braquicéfalos porque hay un mayor porcentaje de animales con perfil cóncavo, subcóncavo y en menor proporción ultracóncavo además son mesoprosopios, Longitudilíneo tienen cuerpos más alargados, poseen una grupa con líneas convexa, y un tórax longilíneo. Se encontró 7 ecotipos como son el cerdo criollo con mamellas y línea blanca en su cabeza, el cerdo rojo colorado, el cerdo rojizo con manchas negras, el cerdo negro con abundante pelo y cerdas, el cerdo con escasas cerdas y el cerdo Lampiño.

Palabras claves:

Zoometría, Cerdos Criollos, Fenotipo, Índices Zoométricos, Ecotipo, Fanerópticas.

ABSTRACT

In the province of Tungurahua, the phenotypic characteristics of tall adult Creole pigs (Sus scrofa domestica) were evaluated through zoometry, by determining 17 Zoometric Measures, 8 Phaneroptic Characteristics and 9 Zoometric Indices and the definition of the ecotypes of Creole pigs in the province, where Creole pigs from three cantons of the province were sampled, in Ambato in the parishes of Pishilata, Ambatillo, Quisapincha, Pilahuin, Juan Benigno Vela, in the canton of Pelileo in the parishes of Chiquicha and Salasaka, in the canton of Quero. in the San Vicente, Shaushi and Punachisag parishes.

The total number of animals sampled was 47 pigs, of which 57.45% were males and 42.55% females, the average age was 12.02 ±7.75 months and the average live weight was 50. 55±1.99 kilograms. In the Zoometric Measurements, means of (LCZ) 26.55 ±3.97 cm were obtained; (ACZ) of 16.84 ±3.40cm; (HL) 9.57 ±2.3 cm; (AH) 9.75 ±2.07 cm; (LGR) 25.39 ±5.48 cm; (AGR) 17.63±3.19 cm; (DBC) 19.27 ±7.01 cm; (DDE) 33.14±7.26cm; (ALC) 61.60 ± 11.02 cm; (ALG) 66.42 ± 12.95 cm; (LC) 93.04 ±17.41; (TDF) 94.67±17.97 cm; (PCA) 16.28 ±2.93 cm; (BA) 17.60 ± 4.19 cm; (AO) 15.09 ±3.15 cm; (LJ) 33.69 ± 6.20 cm; (LP) of 33.70 ±6.45 cm.

In the determination of the zoometric indices, it is determined that the Creole pigs in Tungurahua are animals, eumetric, brachycephalic because there is a greater percentage of animals with a concave, subconcave and, to a lesser extent, ultraconcave profile, they are also mesoprosopios, Longitudilinear, they have more elongated bodies, they have a rump with convex lines, and a longilinear thorax. 7 Ecotypes were found, such as the Creole pig with mamellas and a white line on its head, the reddish pig, the reddish pig with black spots, the black pig with abundant hair and bristles, the pig with few bristles and the Lampiño pig.

Keywords

Zoometry, Creole Pigs, Phenotype, Zoometric Indices, Ecotype, Phaneroptics.

CAPÍTULO 1.-

MARCO TEÓRICO

1.1. Introducción

La carne de cerdo es uno de los alimentos que ha aumentado su consumo y producción a través de los años. En 2023, se obtuvo una producción de 357 millones de toneladas, un 4% más de producción cárnica a comparación de los años 2020-2021. En este sentido, se debe tomar en cuenta que la calidad nutricional de la carne de cerdo la hacen uno de los alimentos más consumidos a nivel mundial, luego de la carne de pollo **(Porcinews, 2023).**

El consumo per cápita mundial en el año 2018 de la carne de cerdo fue de 12.3 kg, menor que el consumo de la carne de pollo con 14.2 kg. Esto direcciona a la carne de cerdo como uno de los alimentos que se consumirá y producirá en mayor medida en el mundo, representando la quinta parte de la producción cárnica **(AMVEC, 2018).**

Según **(Morales, 2010**), la carne de cerdo y su consumo representa al 40% del total de la carne producida en el país esto determinado por la forma de comercialización y la forma de crianza de este tipo de animales que por lo general son en traspatio. El consumo per capita en 2022 alcanzó los 11.44kg, superando el consumo de carne de res de 8kg, en los últimos 10 años, el consumo de carne de cerdo se ha duplicado, es de 4.5 kg a 8,4 kg por persona al año.

La importancia del consumo de carne de cerdo criollo es debido a su versatilidad debido a que se puede utilizar en la alimentación y sus derivados, valor nutricional ya que es una fuente rica en proteínas en donde posee un alto valor biológico siendo rica en complejo B, Hierro, Zinc, Fósforo, dentro de la economía, es beneficioso porque posee un precio accesible enfocándonos en los sectores rurales y mayor sostenibilidad, debido a que los cerdos criollos de traspatio son criados con los recursos naturales de los sectores rurales reduciendo al mínimo la dependencia de insumos externos que a la final abaratan costos en la producción del cerdo criollo y la industria cárnica del mismo **(Goyes, 2023).**

El origen del cerdo criollo en Ecuador se encuentra en las razas ibéricas importadas en la época de conquista **(Estupiñan, 2022).** En la actualidad, estos ejemplares poseen una gran ventaja debido a la rusticidad y su capacidad para consumir alimentos con niveles altos en fibra. En la época de la conquista hasta el día de hoy la evolución del cerdo criollo ha venido tomando ciertas características de acuerdo a su localización, en donde al ser animales omnívoros, han tenido diversas formas de alimentación y adaptabilidad**.** Según **(Paccha), 2016** el cerdo criollo ecuatoriano ha tenido que desarrollarse y adaptarse con malas condiciones de alimentación, manejo inadecuado en bioseguridad, mal manejo sanitario y selección genética escasa o nula, en donde todos estos factores el cerdo criollo ha venido tomando características fanerópticas por la adaptabilidad, baja conversión alimenticia, ganancia de grasa, siendo un animal muy rústico **(Goyes, 2023).**

La zoometría es el estudio de las variaciones que poseen las estructuras biológicas con respecto a su forma y tamaño, por lo que se pueden observar las características fenotípicas de los animales en una población. Este procedimiento es importante dentro de una explotación pecuaria ya que permite la conservación y mejoramiento genético de los recursos zoogenéticos. **(Tapia, 2019).**

En Ecuador, la caracterización cerdos criollos de traspatio y por medio de la zoometría otorgará una base para que los pequeños productores decidan sobre qué ejemplares pueden utilizar en su producción, mejorar la gestión agropecuaria y tener un mejor desarrollo económico **(Urrunaga, 2022).** La producción de cerdos criollos dentro de la economía del sector rural y de pequeños productores de traspatio, es un pilar fundamental para la economía local y su desarrollo, debido a que va a permitir a generar fuentes de empleos en sectores rurales desde la producción hasta la comercialización dinamizando la economía, la seguridad alimentaria en donde el sector rural va a tener una proteína de calidad a precios accesibles **(Montesdeoca, 2017).**

1.2. Antecedentes investigativos

Espinosa **Pullaguari (2016)** realizó un estudio para caracterizar fenotípicamente al cerdo criollo de los catones tanto de Zapotillo y Puyango en Loja. Los resultados de los índices productivos demostraron que el cerdo criollo en las zonas mencionadas poseía una menor producción de grasa con mayor porcentaje de carne magra, teniendo un peso promedio de 73.3 kg. Por su parte, **Olmedo et al (2021)** realizó una investigación similar en el cantón Guamote, Riobamba, obteniendo que dichos cerdos criollos son de aptitud cárnica, rústicos, animales eumétricos, capa y mucosa negras, así como pelo abundante y con características morfológicas similares a los que posee el cerdo ibérico.

Por otro lado, **Estupiñán et al. (2009)** encontraron variación en los pesos de animales adultos de Valencia y La Maná, provincia de Los Ríos. Los autores describen a los ejemplares de la zona de Valencia como animales que poseen el cráneo alargado, mientras que los animales de La Maná presentan un cráneo de tipo dolicocéfalo, con un color de capa heterogéneo y abundancia de pelo en ambas zonas, así como la orientación de las orejas similares. **Estupiñan (2022)** indica que los análisis morfométricos realizados en cada provincia indica diferencias entre las poblaciones porcinas debido,

probablemente, al cruzamiento del cerdo criollo con distintas razas y al efecto de varios factores ambientales como clima, altitud y disponibilidad de recursos de las zonas provinciales estudiadas.

Urrunaga (2022) indica que las características fenotípicas de los cerdos criollos de Santa Elena poseen capa de color negro y color de la mucosa clara y oscura, así como pezuñas con pigmentación negras, orejas erguidas, pelo abundante y perfil frontonasal recto.

Salamanca-Carreño et al. (2022) realizó un estudio para medir las características funcionales y etnológicas del cerdo criollo araucano, encontrando ejemplares dolicocéfalos y mesolíneos sin aptitud cárnica. En contraste, **Castro et al. (2012)** caracterizó la morfología de cerdos criollos de Uruguay, encontrando que los ejemplares poseen una mayor proporción esquelética, que indican diversidad genética que puede ser conservada al pasar el tiempo.

A su vez, el cerdo criollo ecuatoriano ha sido estudiado para observar su cercanía con los individuos que se presentan en América Latina, así como para identificar el genotipo. **Vargas et al. (2015),** caracterizó morfológicamente al cerdo criollo del cantón Guamote situado a 44 Km de la Ciudad de Riobamba, Provincia de Chimborazo. La investigación tuvo una duración de 60 días, se utilizó una muestra poblacional de 72 animales determinados mediante una ecuación de muestra finita; se caracterizaron 14 medidas zoométricas, 7 variables fanerópticas y 7 índices zoométricos de machos y hembras mayores a 6 meses de edad, encontrando evidencia genética y fenotípica. En donde mediante el árbol de distancia genética indica que el genotipo del criollo ecuatoriano se agrupa a la del cerdo latinoamericano, encontrado relación a las poblaciones españolas del cerdo Ibérico y Celta, haciendo que las relaciones filogenéticas

entre razas criollo y razas autóctonas españolas constituyan acciones para la conservación, preservación y mejora genética **(Ramirez et al., 2009).**

Según **Goyes (2023),** en su estudio de parámetros productivos y zoometricos de cerdos criollos realizado en la provincia de Chimborazo, se basó en la caracterización e índices zoometricos encontró animales dolicocéfalos, mesoprosopios semejantes al cerdo ibérico, con profundidad de pecho adecuada determinando asi la rusticidad y fortaleza, definiéndoles como animales eumétricos, es decir cerdos con peso medio, anchos y cortos.

En Loja el cerdo criollo posee tamaño medio, piel oscura, pelaje color negro o ausencia de este, hocico variable entre largo y estrecho, baja productividad y escasez de carne. Por el contrario, fenotipos encontrados en provincias de Bolívar y Cañar poseen un mayor tamaño, mayor proporción de carne, mayor presencia de pelo y tonalidades en su mayoría color negro **(Pasaca, 2021).**

En el trabajo de investigación realizado por **Procel Parra (2019),** se realizaron pruebas sensoriales a ciegas para determinar la aceptación de la carne de cerdo criollo resultados favorables para el cerdo criollo ecuatoriano. Así mismo se reconoció el potencial económico de dichos ejemplares para la producción porcina en Ecuador. Es importante considerar que los ejemplares criollos puedan tener una comercialización en el mercado, de manera que las características morfológicas y fenotípicas sean uno de los puntos de partida para su explotación y posterior comercio **(Vargas et al., 2015).**

1.3. Categorías fundamentales

1.3.1 Cerdos Criollos

Los cerdos criollos son una variedad de cerdos que se encuentran en diferentes regiones de Ecuador. Estos cerdos son originarios de poblaciones ibéricas y se caracterizan por su rusticidad y adaptación a las condiciones del medio de zonas tropicales y andinas del Ecuador. Estos ejemplares tienen diferentes tonalidades siendo la predominante el color negro, en relación al tamaño es medio y grande, su crecimiento es lento en relación a las rezas comerciales, su conversión alimenticia es baja y media, por lo que tienden a tener menor conversión alimenticia en relación al tiempo y altos índices de grasa **(Herrera, 2022).**

1.3.2 Taxonomía

Tabla 1. Taxonomía del Cerdo

Reino	*Animal*
Filo	*Chordata*
Clase	*Mammalia*
Orden	*Artiodactyla*
Familia	*Suidae*
Género	*Sus*
Especie	*Sus scrofa*

*Fuente:***(Esmeraldas, 2015).**

El origen del cerdo criollo en Ecuador se da por el mestizaje de ejemplares de origen ibérico, que fueron introducidos durante la conquista de los españoles a América

(Salas, 2012). Este tipo de cerdo es manejado por pequeños y medianos porcicultores del país, en especial en las regiones rurales El peso que poseen estos cerdos es de 35-40 kg, una altura a la cruz de 47-59 cm, longitud corporal de 89 cm y un perímetro torácico de 89 cm, en la reproducción las hembras pueden tener de 6 -9 lechones, en las cuales son resistentes, rústicos y adaptables al medio en el que nacen **(Escobar, 2007).**

El ecotipo del cerdo criollo se adaptado a ambientes cálidos, fríos y templados a lo largo del territorio nacional, haciendo que estas especies desarrollen características genotípicas y fenotípicas siendo beneficioso para la conservación, recuperación y para la producción porcícola del país**.** Las características fanerópticas que presentan los cerdos criollos ecuatorianos son: piel oscura, pelaje fino, capa color negro, hocico largo, y angosto, orejas grandes, pesuñas color negras, mucosas negras, colas grandes, etc **(Ortiz & Sánchez, 2001).**

Dentro de la producción del cerdo criollo se lo cataloga como una actividad netamente familiar en el sector rural que tiene como objetivo el sustento de sus familias, en la cual se manejan con limitadas técnicas de crianza que en ocasiones la producción traspatio no es sostenible y contribuyen a la degradación de la calidad ambiental y conflictos socioambientales **(Goyes, 2023).**

El objetivo de la crianza de cerdos criollos era satisfacer la demanda y el consumo de carne y grasa como subproducto, en donde en la actualidad los productores se han enfocado en producir carne de animales magros y mejorados genéticamente, teniendo una ventaja sobre otras carnes de otras especies, tanto por su valor nutricional y su sabor **(Rodríguez, et al., 2021)**. La caracterización de parámetros productivos y zoométricos ayuda a proporcionar información técnica y científica para el control, manejo y producción de cerdos criollos. **(Goyes, 2023).**

De acuerdo **Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua (ESPAC) (2020)** la población porcina es de 1 527 114 cerdos, en donde predomina un 79% la raza criolla, 19% son de raza mestiza, 2% pertenecen a razas puras. En Tungurahua existe una población total de 66.571 cerdos, en las cuales 30.247 son cerdos de Raza Pura, 19.594 son cerdos mestizos y 16.730 son cerdos criollos **(Herrera, 2022).**

1.3.3 Tipos de Cerdos Criollos en Latinoamérica

1.3.3.1 Casco de Mula

Son cerdos fuertes y resistentes, presenta diferentes colores en su manto blanco, negro manchado, la pezuña posee una forma de casco de mula , es decir carece de divisiones, su tamaño mediano y proporcional, sus orejas medianas y posee pelaje rizado o recto **(Escobar, 2007).**

1.3.3.2 Zungo

Este tipo de cerdo se caracteriza por poseer una tonalidad negra en su manto, carece de pelo, con cuerpo angosto y tamaño mediano, en los miembros anteriores tiende a acumular grasa**(Urrunaga, 2022).**

1.3.3.3 Congo santandereano

Este cerdo, es pequeño con formas finas y pequeño, tiene tendencia a acumular grasa. En sus características, posee un color amarillo con negro y

tonalidades en blanco, resistente, dócil, con buena conversión alimenticia **(Escobar, 2007).**

1.3.3.4 Pelón

Presenta color negro en su epidermis, su piel es color gris oscura y mate, la mayoría de los especímenes no tiene pelo en el cuerpo, sus orejas son medianas caídas sobre la región los ojos en forma de teja, existen dos variedades de tamaño mediano y grande **(Escobar, 2007).**

1.3.3.5 Cuino

Este cerdo es de color negro, pero tiene variaciones en su color tanto rojo o pinto, su morro es pequeño, posee orejas rectas y erectas que van en proporción a su fenotipo, sus patas son finas y pequeñas **(Escobar, 2007).**

1.3.4 Tipos de Cerdos Criollos en Ecuador

1.3.4.1 Cerdo Criollo Pillareño

Este cerdo tiene su origen en el cantón Píllaro, posee un color entre blanco y negro, su pelaje es corto, alta rusticidad, es adaptable al medio en el que se encuentra, cabeza corta, perfil cóncavo en su forma, línea dorsal recta, orejas caídas y grandes con dirección hacia adelante, en la región de la cara presentan pliegues cutáneos que aumentan según la edad **(Escobar, 2007).**

1.3.4.2 Cerdo Criollo De Loja

Este cerdo tiene características rústicas y en la producción no posee mucha carne magra y niveles de grasa altos. En su forma posee líneas convexas y buena conformación en sus extremidades, posee una cara media, es decir es mesencéfalo y dolicoprosopio**.** Su pelaje es abundante, orejas en forma de teja y sin presencia de mamellas, sus pezuñas tienen coloración negra o blanca **(Paccha, 2016)**.

1.3.4.3 Cerdo Criollo De Santa Elena

Este cerdo posee una cabeza grande, con poca actitud cárnica magra y mayor de grasa, su pecho es profundo y cañas gruesas, en cuanto a su color de capa, pezuñas y mucosas son de color negro, su pelaje es normal, orejas caídas y su perfil subconcavo, existe dimorfismo entre hembras y machos **(Oralla, 2021)**.

1.3.4.4 Cerdo Criollo De Cotopaxi

Este cerdo posee una cara media mesoencéfalo, tienen tendencias a generar más grasa que no tiene relación con la producción de carne poseen proporciones anchas y un peso medio además de su tamaño, en relación a los cerdos criollos de Loja, los cerdos criollos en Cotopaxi tienen una diferencia significativa en la alzada a la grupa y la cruz, de ahí sus otras características fenotípicas son similares **(Cueva, 2018.)**

1.3.4.5 Cerdo Criollo De Bolívar

Posee cara corta y ancha, sus hocicos nos son alargados, pero si ancho, orejas prolongadas y angostas, es un animal robusto con una excelente capacidad materna y productiva para engorde**.** Su pelaje es de color negro al igual que su mucosa y pezuña **(Lemay & Chimbo, 2020)**.

1.3.4.6 Cerdo Criollo De Chimborazo

El cerdo criollo en Chimborazo, posee rusticidad y fortaleza, son animales dolicocéfalos, cabeza alargada, grado de inclinación carnicera, con una marcada profundidad de pecho, tienden a producir grasa, son definidos como animales eumétricos de peso medio, anchos y cortos **(Goyes, 2023).**

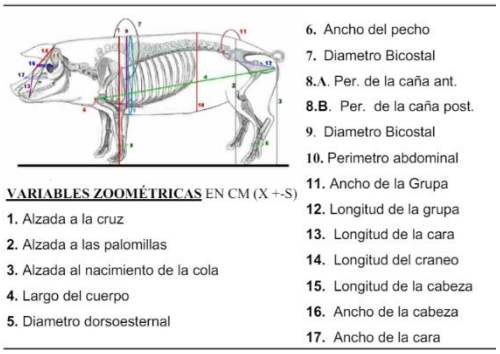
1.3.5 Zoometría

1.3.5.1 Medidas zoométricas

La zoometría dentro de la zootecnia permite estudiar los fenotipos de los animales mediante la toma de medidas de las distintas partes corporales de los animales. Para realizar este tipo de estudio es necesario contar con equipos y recursos tecnológicos para obtener resultados de medición precisos y fiables, las cuales nos permitirán conocer y comparar las medidas zoométricas de los animales a estudiar. Entre los principales

equipos están el bastón zoométrico, cinta métrica, cintas de pesaje, calibrador y compás de broca **(Urrunaga, 2022)**.

Ilustración1. Medidas Zoométricas para cerdos



*Fuente:***(Garro et al., 2003).**

Los puntos medibles de un animal son:

- Peso vivo.
- Longitud de la cabeza.
- Anchura de la cabeza.
- Longitud del hocico.
- Anchura del Hocico.
- Longitud de la grupa.
- Anchura de la grupa.
- Diámetro bicostal.
- Diámetro dorso esternal.
- Alzada de la cruz.
- Alzada a la grupa.
- Diámetro longitudinal.
- Perímetro torácico.
- Perímetro de la caña.

- Longitud de la oreja.
- Anchura de la oreja.

1.3.5.2 Índice zoométrico

Los índices zoométricos nos permiten determinar el tipo y función de animales de diferentes razas o líneas genéticas, en donde se toma en cuenta las medidas del animal, así como los índices que van de la mano con la edad, sexo y alimentación de los animales **(Urrunaga, 2022; Sandoya, 2016).**

- Índice cefálico
- Índice facial
- Índice de proporcionalidad
- Profundidad relativa del pecho
- Índice corporal
- Índice pelviano
- Índice metacarpo torácico
- Índice de carga de la caña
- Índice torácico

1.3.5.3 Caracterización fanerópticas

La caracterización fanerópticas permite identificar los diferentes ecotipos de los cerdos criollos, que se encuentran o habitan en una misma región. Se caracterizan por varios parámetros como el tipo de coloración de su capa, por la presencia o ausencia de

manto, la ubicación y dirección de las orejas presencia de pigmentaciones en piel, etc. **(Urrunaga, 2022)**.

Las características fanerópticas a considerar en el estudio de cerdos criollos son:

- Color de la capa.
- Color de la mucosa.
- Color de las pezuñas.
- Presencia o ausencia de pelo.
- Tipo y orientación de las orejas.
- Perfil cefálico
- Sindactilia

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar las características fenotípicas mediante zoometría de los cerdos criollos de altura ***(Sus scrofa domestica)*** en la provincia de Tungurahua.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar los índices zoométricos de cerdos criollos de la provincia de Tungurahua.

Identificar los diferentes ecotipos y las características fanerópticas de cerdos criollos existentes en la provincia de Tungurahua.

Comparar los índices zoométricos obtenidos en este estudio con los índices reportados para cerdos criollos de otras provincias

1.5. Hipótesis

Con la caracterización zoométrica de los cerdos criollos de altura en crianza de traspatio nos permite identificar el Fenotipo predominante en la provincia de Tungurahua.

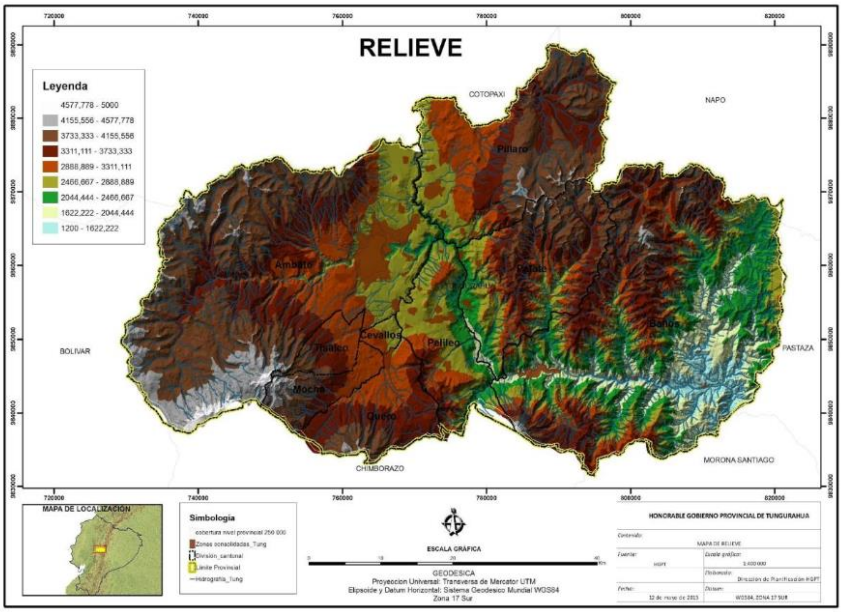
CAPÍTULO II.

METODOLOGÍA

2.1.Ubicación del experimento

La investigación se llevará a cabo en la provincia de Tungurahua en donde tomarán muestras en los cantones Ambato en las parroquias Pishilata, Ambatillo, Quisapincha, Pilahuin, Juan benigno Vela, Pelileo en las parroquias Chiquicha y Salasaka , Quero en las parroquias San Vicente, Shaushi y Punachisag.

Ilustración 2. Georreferenciación de la Provincia de Tungurahua



Fuente: **(Ramos, 2015)**

Cantón Ambato

Ilustración 3. Georreferenciación de las Parroquias Quisapincha y Ambatillo



Fuente: **(Google, 2024)**

Ilustración 4. Georreferenciación de la Parroquia Pishilata



Fuente: **(Google, 2024)**

Ilustración 5. Georreferenciación de las Parroquias Juan Benigno Vela y Chibuleo



Fuente: **(Google, 2024)**

Cantón Quero

Ilustración 6. Georreferenciación de las Parroquias de Shaushi, Punachisag y San Vicente.



Fuente: **(Google, 2024)**

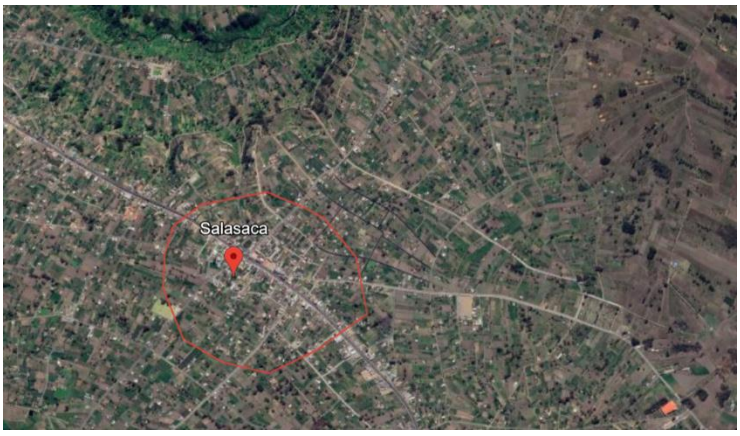
Cantón Pelileo

Ilustración 7. Georreferenciación de las Parroquia Chiquicha



Fuente: **(Google, 2024)**

Ilustración 8. Georreferenciación de la Parroquia Salasaca



Fuente: **(Google, 2024)**

2.2.Características del lugar

Tungurahua tiene una superficie aproximada de 3.389 km^2, su altura es de 2500 m s. n. m. Está comprendida entre las latitudes 0º 56’ 55” a 1º 34’ 56” Sur y longitudes 78º 4’ 49” a 78º 48’ 40”. Temperatura promedio entre los 15-20 ºC.

Siendo seleccionadas las parroquias Pishilata, Ambatillo, Quisapincha, Pilahuin, Juan benigno Vela del Cantón Ambato que se encuentra a se encuentra a una altitud de 2.580 m.s.n.m con una temperatura promedio de 15,7°C. Las estaciones del año están bien definidas, con un verano seco y un invierno húmedo. En el Cantón Quero se seleccionaron las parroquias de San Vicente, Shaushi y Punachisag, donde tienen una altitud de 3.038 m.s.n.m con una temperatura promedio de 10°C con estaciones como el verano seco y un invierno húmedo. En el cantón Pelileo Chiquicha, Salasaca tenemos una altura de 2.600 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 15°C.

Donde se centralizan las poblaciones más importantes de cerdos criollos de traspatio en Tungurahua, debido al ser sectores rurales son su principal fuente de ingreso al igual que la agricultura.

2.3.Equipos y materiales

Equipos

- Bastón zoométrico
- Cintas para pesaje de cerdos
- Cintas métricas
- Sujetador de Cerdos
- Pie de rey

- Compas de Brocas o de Gruesos

Materiales

- Overol
- Botas
- Guantes

Materiales de oficina

- Esferos
- Libreta

2.4.Factores de estudio

Zoometría, Fenotipos y Ecotipos de Cerdos Criollos de altura adultos *(Sus scrofa domestica)* en la provincia de Tungurahua.

2.5.Tipo de investigación

La investigación es poblacional y descriptiva, en donde mediante la zoometría y los índices zoométricos se va a determinar fenotipo y ecotipos de cerdos criollos de altura de la provincia de Tungurahua.

2.6.Procesamiento de la información

La información será recopilada por medio de la aplicación web Survey 123 del paquete ARGIS, de la empresa ESRI, para contar con un registro online georeferenciado de los datos.

Para realizar el procesamiento de información de los datos obtenidos se utilizará el programa de Microsoft Excel 2016 y análisis estadístico de INFOSTAT.

2.7.Variables respuesta

Índices Zoométricos.

a. Índice cefálico (ICF): Ancho de la cabeza por 100 dividido para la longitud de la cabeza.

$$ICF = \frac{ACZ * 100}{LCZ}$$

b. Índice facial (IF): Longitud del hocico por 100 dividido para la longitud de la cabeza.

$$IF = \frac{LH * 100}{LCZ}$$

c. Índice de proporcionalidad (IPD): Alzada a la cruz por 100 dividido para el diámetro longitudinal.

$$IPD = \frac{ALC * 100}{DL}$$

d. Profundidad relativa del pecho (PRP): Diámetro dorso esternal por 100 dividido para la alzada a la cruz.

$$PRP = \frac{DDE * 100}{ALC}$$

e. Índice corporal (ICP): Diámetro longitudinal por 100 dividido para el perímetro torácico.

$$ICP = \frac{DL * 100}{PTP}$$

f. Índice pelviano (IPV): Ancho de la grupa por 100 dividido para la longitud de la grupa.

$$IPV = \frac{AGR * 100}{LGR}$$

g. Índice metacarpo torácico (IMT): Perímetro de la caña por 100 dividido para el perímetro torácico.

$$IMT = \frac{PCA * 100}{PTP}$$

h. Índice de carga de la caña (ICC): Perímetro de la caña por 100 dividido para el peso vivo.

$$ICC = \frac{PCA * 100}{PV}$$

i. Índice torácico (ITO): Diámetro bicostal por 100 dividido para el diámetro dorso esternal.

$$ITO = \frac{DBC * 100}{DDE}$$

Características Fanerópticas

a. Color de la capa.

b. Color de la mucosa.

c. Color de las pezuñas.

d. Presencia o ausencia de pelo.

e. Tipo y orientación de las orejas.

f. Presencia o Ausencia de mamellas.

2.8.Metodología

Métodos de Sujeción del cerdo

- **Física**

Sujetador de Cerdos

Trabajo de Campo

1. Seleccionar a un ejemplar adulto de traspatio para el levantamiento de medidas zoométricas, guiándonos fenotípicamente con las características de los cerdos criollos.

2. Tomar fotografías de los ejemplares del lado izquierdo, derecho y de frente

3. Realizar la medida de las siguientes variables:

   a. Peso vivo (PV): Peso del cerdo en pie.

   b. Longitud de la cabeza (LCZ): Desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.

   c. Anchura de la cabeza (ACZ): Medida entre ambas apófisis zigomáticas del temporal.

   d. Longitud del hocico (cara, LH): Esta medida va desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico.

   e. Longitud de la grupa (LGR): Desde la tuberosidad iliaca externa (punta del anca) hasta la punta de la nalga.

f. Anchura de la grupa (AGR): Distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas.

g. Diámetro bicostal (DBC): Distancia entre ambos planos costales (límites de la región costal de los miembros anteriores).

h. Diámetro dorso esternal (DDE): Distancia entre la cruz y la curvatura del esternón.

i. Alzada de la cruz (ALC): Distancia entre el suelo y el punto más alto de la cruz.

j. Alzada de la grupa (ALG): Distancia desde el suelo hasta la tuberosidad iliaca externa.

k. Diámetro longitudinal (DL): Distancia entre la articulación escápula –humeral hasta la punta de la nalga.

l. Perímetro torácico (PTP): Medida de la circunferencia total del tórax (detrás de los miembros anteriores).

m. Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA): Medida de la longitud del círculo del tercio superior de la caña (redondeando el tercio metacarpiano).

n. Longitud de la oreja (LO) Medida desde la punta extrema hasta la base de la inserción con la cabeza.

o. Anchura de la oreja (AO) Mediada desde el borde superior hasta el borde inferior.

1. En base a las variables zoométricas calcular los siguientes índices zoométricos:

a) Índice cefálico (ICF) %: Ancho de la cabeza por 100 dividido para la longitud de la cabeza. Permite clasificar a los animales en: Dolicocéfalo (Cabeza Alargada, índice cefálico < 46 %), Braquicéfalo (Cabeza ancha índice cefálico >55%) y Mesocéfalos (Cabeza Redondeada entre 46 y 55%) **(Cueva, 2018).**

$$ICF = \frac{ACZ * 100}{LCZ}$$

b) Índice facial (IF) %: Longitud del hocico por 100 dividido para la longitud de la cabeza. Si el IF es elevado corresponde a Animales Dolicoprosopios, si el índice es medio son animales mesopropios **(Goyes, 2023).**

$$IF = \frac{LH * 100}{LCZ}$$

c) Índice de proporcionalidad (IPD) %: Alzada a la cruz por 100 dividido para el diámetro longitudinal. Cuanto más bajo es el índice, indica que tiene una forma rectangular que es predominante en animales con aptitud cárnica **(Peralta, 2016).**

$$IPD = \frac{ALC * 100}{DL}$$

d) Profundidad relativa del pecho (PRP) %: Diámetro dorso esternal por 100 dividido para la alzada a la cruz. Cuando el índice es > 50% es propenso a producir grasa, si el animal <50% tienen tendencia a la producción de carne magra **(Peralta, 2016).**

$$PRP = \frac{DDE * 100}{ALC}$$

e) Índice corporal (ICP) %: Diámetro longitudinal por 100 dividido para el perímetro torácico. Este índice se clasifica de acuerdo al sistema Baroniana. Animales Brevilíneos predominan la altura, sobre la longitud < = 85, Animales Mesolíneos cuerpos más cuadrados entre 86 y 88 y Animales Longilíneos, cuerpos más alargados > = 90 **(Goyes, 2023).**

$$ICP = \frac{DL * 100}{PTP}$$

f) Índice pelviano (IPV) %: Ancho de la grupa por 100 dividido para la longitud de la grupa. Este índice permite relacionar el ancho y largo de la pelvis. Este índice establece que si el ancho es similar a la longitud el **IP= 100,** se define como horizontal; si el **IP < 100** se define por líneas convexas la longitud domina el ancho y si el **IP es >100** es cóncavo indica que el ancho domina sobre la longitud **(Peralta, 2016).**

$$IPV = \frac{AGR * 100}{LGR}$$

g) Índice metacarpo torácico (IMT): Perímetro de la caña por 100 dividido para el perímetro torácico. Este índice indica el grado de delgadez del esqueleto, un % mayor permitirá conocer los animales con mayor actitud cárnica **(Peralta, 2016).** donde un valor más alto indica un cuerpo más alargado y un valor más bajo indica un cuerpo más compacto**.** Si el IMT<60% Cuerpo compacto, 60-65% Cuerpo moderadamente alargado >65% Cuerpo alargado **(Hernández, Gámez & Zeledón, 2017).**

$$IMT = \frac{PCA * 100}{PTP}$$

h) Índice de carga de la caña (ICC) %: Perímetro de la caña por 100 dividido para el peso vivo. Este índice permite encontrar un balance entre el peso corporal y la estructuras de su miembros anteriores y posteriores, es decir la relación entre mayor peso, mayor

robustez y viceversa **(Peralta, 2016).** Estableciendo si son hipermétrico son animales de mayor peso sobretodo robustos, eumétrico son animales de peso medio y elipométrico son animales de poco peso y menos robusto.

$$ICC = \frac{PCA * 100}{PV}$$

i) Índice torácico (ITO) %: Diámetro bicostal por 100 dividido para el diámetro dorso esternal. Este índice permite encontrar si son de aptitud cárnica o de aptitud lechera bajo estos parámetros. Si el índice va entre 86%-88% es Medilíneo, si el índice es de 89% o más es Brevilíneos y si es de 85% o menos es Longitudilíneo **(Peralta, 2016).**

$$ITO = \frac{DBC * 100}{DDE}$$

5. Características Fanerópticas

a. Color de la capa.

Se analiza el color de la capa identificando el color negro, gris, colorado, blanco, sepia, negro con línea, overas, manchadas **(González,2021).**

b. Color de la mucosa.

Se analiza la pigmentación de la mucosa en el morro, siendo oscura, manchada, clara y rosada **(González,2021).**

c. Color de las pezuñas.

Color negro, manchada irregular y clara **(González,2021).**

d. Presencia o ausencia de pelo.

Lampiño, escaso, abundantes cerdas, abundante cerdas y pelo **(González,2021).**

e. Mamellas

Son pequeñas protuberancias carnosas que se encuentran en la parte inferior del cuello, cerca de la garganta. La presencia de mamellas en cerdos está asociada a ciertas razas y variedades, particularmente aquellas que pertenecen al tronco mediterráneo del cerdo ibérico.

Ausencia y presencia **(González,2021).**

Características morfológicas

a) Perfil Cefálico

Recto, cóncavo, subcóncavo y ultracóncavo **(González,2021).**

b) Orientación de las orejas.

Erectas, en Teja y Caídas **(González,2021).**

c) Sin dactílica

Presencia y ausencia **(González,2021).**

6. Comparar los índices obtenidos para cada animal.

2.8.1. Recolección de información

La información será recopilada por medio de la aplicación web Survey 123 del paquete ARGIS, de la empresa ESRI, para contar con un registro online georreferenciado de los datos la población encontrada de cerdos criollos en la provincia de Tungurahua.

Tamaño de la muestra

El muestreo se realizó a Conveniencia con una muestra universal en 26 días desde el 24 de Abril del 2024 al 20 de Mayo del 2024, en la población encontrada de cerdos criollos en la provincia de Tungurahua, siendo seleccionadas las parroquias Pishilata, Ambatillo, Quisapincha, Pilahuin, Juan benigno Vela del Cantón Ambato, San Vicente, Shaushi y Punachisag del Cantón Quero, Chiquicha, Salasaca del cantón Pelileo, con la colaboración del Ministerio de Agricultura y Ganadería mediante la Coordinación Zonal 3, sede Ambato, Agrocalidad Distrito Ambato y el Instituto de investigación en la Biodiversidad de la Nacionalidades y Pueblos del Ecuador Pachamamata kamak de la UINPIAW.

Diseño experimental

El estudio se basa en la caracterización y definición del cerdo criollo de traspatio de altura en la provincia de Tungurahua, mediante zoometría, en donde como variables tenemos Los índices zoometricos, características morfológicas y medidas zoométricas.

El muestreo se realizó en 26 días de la provincia de Tungurahua en los cantones de Ambato, Pelileo y Quero, en donde se recopiló la información de las medidas zoométricas en la Aplicación Survey 123 del paquete ARGIS.

El procesamiento de información se realizó en Excel en donde se hizo Estadística descriptiva con el Cálculo de Media, Desviación estándar, Valor máximo y valor mínimo. Además, se aplicó Frecuencia Relativa y Frecuencia Absoluta para las características Fanerópticas, como se muestran en Anexo 6.

CAPÍTULO III

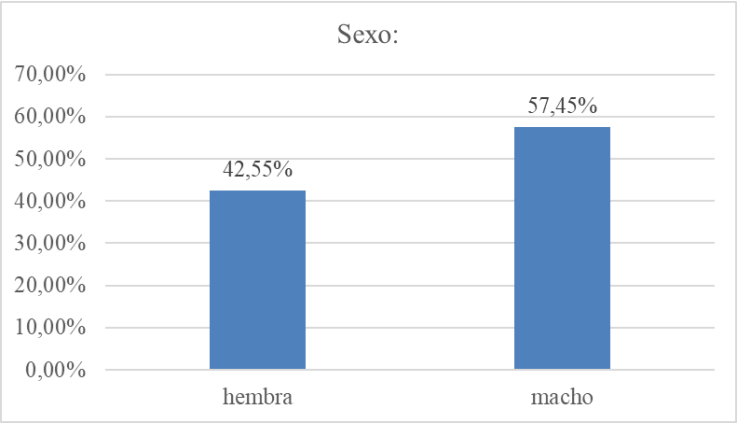
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Sexo

En la provincia de Tungurahua se muestreó un total de 47 cerdos criollos, de los cuales el 57.,46% (27/47) fueron machos, distribuidos de la siguiente manera: 23,40% (11/47) se registraron en Ambato, 19,15% (9/47) en Quero y 14,89% (7/47) en Pelileo. El 42.55% (20/47) de hembras se distribuyó de la siguiente manera: 12,77% (6/47) en Ambato 17,02% (8/47) en Quero, y 12,77% (6/47). Los resultados se muestran en la figura 1 y Anexo 1.

Figura 1. Porcentaje de cerdos criollos según el sexo en la provincia de Tungurahua.

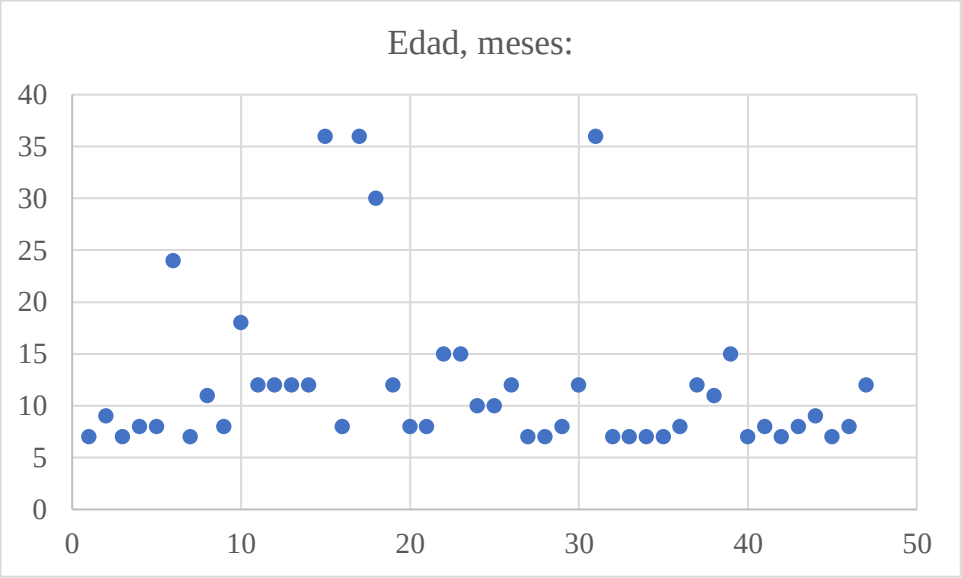


Elaborado por: Mauricio Alcocer

3.1.2. Edad, *meses*

En la provincia de Tungurahua de los 47 cerdos criollos muestreados se obtuvo una media de la variable edad de 12,02 ±7,75 meses, un valor máximo de 36 meses y un valor mínimo de 7 meses, como se muestra en el Anexo 2 y en la figura 2.

Figura 2. Edad (meses) de los cerdos criollos de Tungurahua

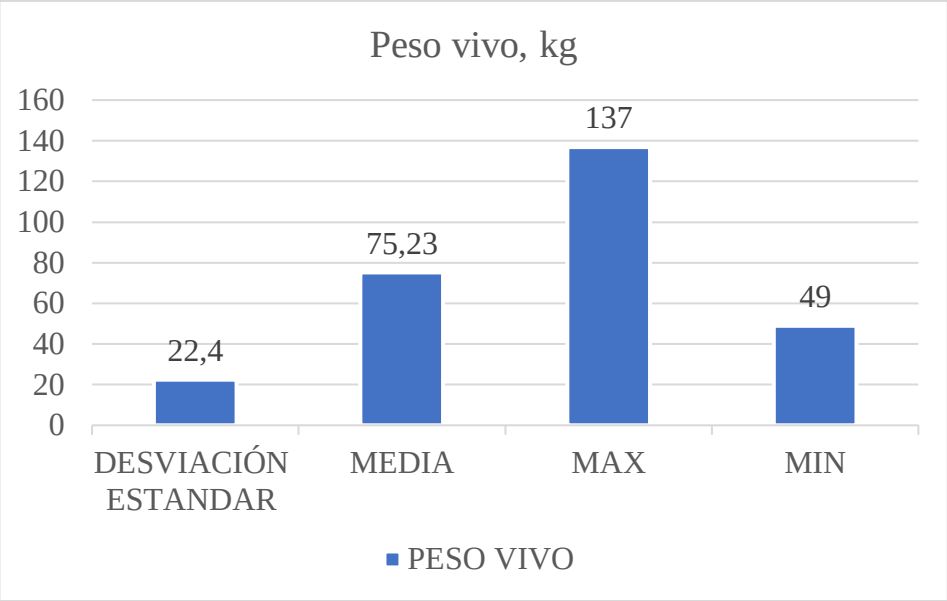


Elaborado por: Mauricio Alcocer

3.1.3. Peso Vivo, kg

De los 47 cerdos criollos muestreados en la provincia, se obtuvo una media en peso vivo de 75,23 ±22, 4 kg, un peso máximo de 137 kg y un peso mínimo de 49kg, como se muestra en la Figura 3.

Figura 3. Peso vivo (kg) de los cerdos criollos de Tungurahua, meses



Elaborado por: Mauricio Alcocer

.

3.1.4. Medidas Zoométricas de los Cerdos Criollos de Tungurahua

3.1.4.1 Longitud de la cabeza (LCZ), cm

La variable longitud de la cabeza (LCZ) se presentó una media de 26,55 ±3,97 cm, un valor mínimo de 19,00 cm y un valor máximo de 39,00 cm como se muestra en la Tabla 2. En la provincia de Chimborazo, **Goyes (2023),** presentó una media de 28.47 ±3.08 cm, mientras que, en la provincia de Cotopaxi, en los cantones de Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018),** presentaron una media de 31,42 ±5,25 cm y 33,85 ±5,22 cm respectivamente, pero en la misma provincia en cantones como La Maná y Valencia,

Estupiñán et al. (2009), obtuvo una media de LCZ de 28.85 ±4.52 y 28.09 ±3.27**,** en donde el registro animales con más longitud de la cabeza en Latacunga y Pujilí. En la Provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020)**, obtuvieron una media de 22,27 cm, siendo el promedio más bajo de la zona centro.

Tabla 2. Medias zoométricas de cerdos criollos de traspatio en la provincia de Tungurahua

Variable	Media	Desviación Estándar	Máximo	Mínimo
Longitud de la cabeza (LCZ), cm	26,55	±3,97	19,00	39,00
Anchura de la cabeza (ACZ), cm	16,84	±3,40	25,00	12,00
Longitud del hocico (LH), cm	9,57	±2,34	18,00	6,00
Anchura del hocico (AH), cm	9,75	±2,07	15,00	5,20
Longitud de la grupa (LGR), cm	25,39	±5,48	37,00	16,00
Anchura de la grupa (AGR), cm	17,63	±3,19	25,00	12,00
Diámetro bicostal (DBC), cm	19,27	±7,01	54,00	12,00
Diámetro dorsoesternal (DDE), cm	33,14	±7,26	50,00	23,00
Alzada de la cruz (ALC), cm	61,60	±11,02	95,00	41,00
Alzada de la grupa (ALG), cm	66,42	±12,95	100,00	46,00
Longitud corporal (LC), cm	93,04	±17,41	125,00	60,00
Perímetro torácico (PTO), cm	94,67	±17,97	136,00	67,00
Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA), cm	16,28	±2,93	24,00	11,00
Longitud de la oreja (LO), cm	17,60	±4,19	28,00	10,00
Anchura de la oreja (AO), cm	15,09	±3,15	24,00	11,00
Longitud del jamón (LJ), cm	33,69	±6,20	51,00	22,00
Longitud de la paleta (LP), cm	33,70	±6,45	50,00	22,00

Elaborado por: Mauricio Alcocer

En provincias más alejadas como Loja, donde **Peralta (2016),** reporta una media de 22,27 ±4,13cm, siendo similar al de la provincia de Bolívar, por otro lado, en la provincia de Santa Elena, **González (2021),** obtuvo una media en machos de 25.00 ±2.96 cm y hembras de 24.50 ±2.60 cm, siendo inferior a la media registrado en la provincia de Tungurahua.

3.1.4.2.Anchura de la cabeza (ACZ), cm

En la variable anchura de la cabeza (ACZ) se obtuvo una media de 16,84 ±3,40 cm con una máximo de cm 25,00 cm y valor mínimo de12,00 cm como se muestra en la Tabla 2. En la Provincia de Chimborazo, **Goyes (2023),** obtiene una media de 11.71 ±0.57 cm, siendo inferior a la de la provincia de Tungurahua. En la Maná, Cotopaxi, **Estupiñán et al. (2009),** reporta una media de 14.64 ±2.70 cm, mientras que **Cueva (2018),** en Latacunga obtuvo una media de 17,12 ± 4,05 cm y en Pujilí 15,85 ± 2,81cm, siendo en Latacunga con mayor ancho de cabeza que Tungurahua. En la Provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020),** obtuvo una media de 17,57 cm. La provincia de Tungurahua es la tercera provincia con más anchura de cabeza, Estos resultados a factores hereditarios que se trasmiten de generación en generación **(Cueva, 2018)**.

3.1.4.3. Longitud del hocico (LH), cm

En la variable longitud del hocico (LH), se obtuvo una media de 9,57 ±2,34cm, un valor máximo de 18,00cm y un valor mínimo de 6,00 cm como lo muestra en la Tabla 2. Estos valores difieren a la media propuesta por **Goyes (2023)** en la provincia de Chimborazo, en donde reporta 11.28 ±2.76cm, mientras en Cotopaxi **Cueva (2018),**

reporta que obtuvo 16,88 ± 5,01 cm en Latacunga y en Pujilí una media de 14,4 ± 3,73 cm. En la provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020),** reportan una media de 15,4 cm. En Loja, **Peralta (2016),** reporta una media de 7 cm**, mientras** en Santa Elena**, González (2021),** reporta que se obtuvo una media de 12,19 cm.

En el presente estudio la Longitud del hocico es menor al de todas las provincias de la Zona Centro, teniendo animales con perfiles subcóncavo, cóncavos y ultracóncavos.

3.1.4.4. Anchura del hocico (AH), cm

En la variable anchura del hocico (AH), se obtuvo una media de 9,75 ±2,07 cm, el valor máximo es de 15,00 cm y el valor mínimo de 5,20 cm, como lo muestra en el Anexo 4. En Cotopaxi, **Cueva (2018)** reporta una media de 17,12 ± 4,05 cm en Latacunga y 5,85cm ± 2,81 cm en Pujilí, mientras que **Estupiñán et al. (2009)** reporta una media de 10.11 ±2.67 cm en el cantón la Maná. En Chimborazo **Goyes (2023),** reporta una media de 15.47 ±2.03 cm pero en la provincia de Bolívar **Lemay & Chimbo (2020),** reportó una media de 13. 03 cm. En donde la provincia con mayor media de ancho del hocico en cerdos criollos es Cotopaxi en el cantón Latacunga, mientras que en Tungurahua registra el cuarto valor más bajo de AH, por lo que se deduce que es una característica propia de la zona tanto en Ambato, Pelileo y Quero.

3.1.4.5. Longitud de la grupa (LGR), cm

Para la variable longitud de la grupa (LGR) de los animales muestreados en Tungurahua se obtuvo una media 25,39 ±5,48 cm, con un valor máximo de 37,00 cm y un valor mínimo de 16,00 cm, como lo muestra el Anexo 4.5. En La provincia de

Chimborazo **Goyes (2023),** obtuvo una media de la longitud de la grupa 25.78 ±3.03cm, mientras en Cotopaxi, en los cantones de Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018),** obtuvo una media de 26 ± 7,38 cm y 18,3 ± 3,40 cm respectivamente. En la provincia de Bolívar **Lemay & Chimbo (2020)** obtuvo una media de 23,66 cm. Se puede concluir que en la zona centro del país los cerdos presentan una mayor longitud de grupa, es decir, el largo de la grupa prevalece al ancho de la grupa. En la provincia de Santa Elena **González (2021)**, reporta una media de 24.03 ± 2.50 cm mientras que en Loja **Peralta (2016)**, reporta una media 20,54 cm ± 4,77.

Esta variación se puede dar por su cercanía genética a los cerdos de raza ibérica en donde el cerdo criollo de Ecuador es descendiente, poseen una grupa inclinada que es una característica que influye en longitud de la grupa en comparación con otras razas o variedades de cerdos **(Olmedo et.al, 2021).** Mientras, **Cueva (2018),** menciona que a nivel reproductivo beneficia a nivel reproductivo, en donde a mayor longitud de grupa juntamente con el ancho de la grupa va a existir mayor aptitud materna.

3.1.4.6.Anchura de la grupa (AGR), cm

La variable anchura de la grupa (AGR) tiene una media de 17,63 ±3,19 cm, un valor máximo de 25,00 cm y un valor mínimo de12,00 cm como lo muestra el Anexo 4.5. En otras provincias como en Chimborazo, Goyes **(2023)** reporta una media de 22.14 ±4.15 cm. Para la provincia de Cotopaxi, en los cantones de Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018)** reportó una media 23,19 ± 6,73 cm y 18,25 cm ± 2,49 cm respectivamente. En la provincia de Bolívar **Lemay & Chimbo (2020)** obtuvo una media de 22,17 cm. En Loja, **Peralta (2016),** reporta una media de 18,90 cm**,** Tungurahua es la provincia con menos ancho de grupa debido a que tradicionalmente estos animales son destinados para engorde. Se puede relacionar por factores genético relacionado con el cerdo ibérico del cual el cerdo criollo es descendiente, estos cerdos longilíneos con piernas y muslos con gran musculatura, en donde el ancho de la grupa va a ser más predominante en hembras que machos en el factor reproductivo (**Olmedo et.al, 2021).**

3.1.4.7.Diámetro bicostal (DBC), cm

Para la variable del diámetro bicostal (DBC), en la provincia de Tungurahua se obtuvo una media de 19,27 ±7,01 cm, en donde el valor máximo, fue de 54,00 cm y el valor mínimo de 12,00 cm como lo muestra la Tabla 2. En la provincia de Chimborazo **Goyes (2023)**, obtuvo una media de 23.55 ±2.79 cm siendo más alto que el registrado en Tungurahua. En Cotopaxi, cantón La Maná, **Cueva (2018)**, obtuvo una media 25.12 ±5.14 cm, mientras que en la provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020),** reportaron una media de 27 cm. En el Sur, en la provincia de Loja **Peralta (2016),** reportó una media de 21,98 ± 4,92 cm, mientras que en la región costa, en la provincia de Santa Elena **González (2021)** reportó una media de 31.79 ± 6.36 cm en hembras y en machos 30.45 ± 6.7.

Esta característica zoométrica está relacionado con la capacidad pulmonar de los cerdos criollos de la provincia, en donde los cerdos se encuentran a en condiciones ambientales de 2.500 msnm, en donde también los factores genéticos van a influenciar en la capacidad pulmonar (**Olmedo et.al, 2021).**

3.1.4.8.Diámetro dorsoesternal (DDE), cm

En la variable del diámetro dorsoesternal (DDE) se obtuvo una media 33,14 ±7,26 cm, el valor máximo es de 50,00 cm y el valor mínimo de 23,00 cm., como lo muestra el Anexo 4.8. Para la provincia de Cotopaxi, en los cantones de Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018)** obtuvo una media 45,77cm ± 9,15cm y 68,5cm respectivamente, valores superiores ,los de Tungurahua. En Chimborazo, **Goyes (2023)** reportó una media 41.35 ± 22.46 cm, mientras que, en la provincia de Loja, **Peralta (2016)** reportó una media de 35,13 cm ± 9,72, acercándose más a lo obtenido en la provincia de Tungurahua. En la provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020),** reportó una media de 30, 06 cm, concluyendo que Tungurahua, Bolívar y Loja poseen un diámetro dorsoesternal < 30,00 cm.

Estas variables se pueden deber a los rasgos genéticos desarrollados en cada provincia, como la densidad ósea, la conversión alimenticia, y manejo. La longitud dorsoesternal puede ser asociado conjuntamente con el diámetro bicostal a la capacidad pulmonar de los cerdos criollos (**Olmedo et.al, 2021).**

3.1.4.9.Alzada de la cruz (ALC)

Para la variable de alzada de la cruz, en la provincia de Tungurahua se obtuvo una media de 61,60 ± 11,02 cm, el valor máximo es de 95,00 cm y el valor mínimo es de 41,00 cm, como indica la Tabla 2. En otras provincias como en Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020)** reportaron una media de 56,44 cm y la medida más alta fue de 72 cm. En Cotopaxi, en los cantones de Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018)** obtuvo una media de 66,73 ± 11,31 cm y 71,55 ± 11,45 cm respectivamente, mientras que **Estupiñán et al. (2009)**, en el cantón La Maná obtuvo una media de 60,99 cm ± 8,74cm. En la provincia de Chimborazo, Goyes (2023), reportó una media de 56.17 ±4.69cm. En la provincia de Loja, **Peralta (2016)** obtuvo una media de 58,87 cm ± 8,70, similares a los datos de Tungurahua. Pero en Santa Elena. **González (2021),** reportó una media 40.23 ± 7.83 cm en Hembras y una media de 38.66 ± 10.04cm,

Esta variación en distintas provincias se puede deber a varios factores como la edad del animal, factores genéticos como los ecotipos que pertenecen, al manejo, nutrición, etc. **(Olmedo et.al, 2021).**

3.1.4.10. Alzada de la grupa (ALG)

En la variable de alzada de la grupa en la provincia de Tungurahua se obtuvo una media de 66,42 ± 12,95 cm, un valor máximo de 100,00 cm y un valor mínimo de 46,00cm como indica la Tabla 2. En la provincia de Chimborazo, **Goyes (2023)** reportó una media

de 65.78 cm ± 4.19cm, mientras que en Cotopaxi **Cueva (2018)**, reportó una media de 72,46 ± 11,77cm y 74,9 ± 10,66 cm en Latacunga y Pujilí respectivamente, siendo superior a lo obtenido en Tungurahua. Para la provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020)** reportaron una media de 60,1 cm, similar a lo obtenido en este el estudio. En Loja, **Peralta (2016)** reportó una media de 61,67 ± 8,19 cm mientras que, en Santa Elena, **González (2021)** obtuvo una media de 52.12 ± 10.27 cm.

Esta variación entre provincias se puede deber a factores genéticos de los diferentes ecotipos, a la adaptación ambiental de los diferentes sistemas de producción **(Olmedo et.al, 2021).** Pero **Lemay & Chimbo (2020),** propone que la edad es determinante en la Altura de la grupa, el sexo ya que los machos poseen mayor altura, siendo en este estudio más machos que hembras como lo indica la Figura 1**.**

3.1.4.11. Longitud corporal (LC)

Para la variable de longitud corporal (LC) se obtuvo una media de 93,04 ±17,41 cm, un valor máximo de 125,00 cm y un valor mínimo de 60,00 cm como lo muestra en la Tabla 2. Mientras que, en Cotopaxi, en los cantones de Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018)** reportó una media de LC de 81,92 ±17,77 cm y 79,55 ± 6,69 cm respectivamente. En la provincia de Chimborazo, **Goyes (2023)** obtuvo una media de 67.90 cm ±4.08 cm y en la provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020),** reportaron una media de 88,5 cm. En Loja, **Peralta (2016)** reportó una media de LC de 62,44 ± 7,94 cm y en Santa Elena una media de 53.83 ± 8.14 cm (**González, 2021).** Comparando estos datos se concluye que la provincia de Tungurahua posee el valor más alto en la índice longitud corporal de la Zona Centro del País.

Esta variación puede deberse a la edad de los cerdos como se puede observar en la Figura 2, existen más cerdos agrupados entre los 7 a 12 meses se los considera adultos, es por eso que Tungurahua posee la longitud corporal. En la provincia de Bolívar, se reportaron edades de 2- 6 meses, 7- 12 meses y 13 – 24 meses teniendo diferencia de longitud corporal (**Lemay & Chimbo 2020).**

3.1.4.12. Perímetro torácico (PTO), cm

En la variable de perímetro torácico (PTO) se obtuvo una media de 94,67±17,97 cm, el valor máximo de 136,00 cm y un valor mínimo de 67,00 cm, como lo muestra el Anexo 4.12. En la provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020)** reportaron una media de 85,72 cm. Por otro lado, en la provincia de Chimborazo, **Goyes (2023)** obtuvo una media PTO de 88.42 ±8.28 cm y en la provincia de Cotopaxi **Cueva (2018),** reportó en los cantones de Latacunga y Pujilí los promedios de PTO 105,38 ± 23,48 cm y 92,4 ±14,97 cm respectivamente. De acuerdo con estos datos, Cotopaxi es la provincia con mayor perímetro torácico, seguida por Tungurahua mientras que Chimborazo y Bolívar se encuentran en 3er lugar, con índices similares.

Esta variable puede ser diferente por la edad del animal, alimentación y factores de crecimiento. Pero los cerdos criollos poseen el PTO elevado debido a características de su genotipo, ecotipo que están directamente relacionadas con el cerdo ibérico. Además, es un indicador del peso vivo del cerdo **(Olmedo et.al, 2021).**

3.1.4.13. Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA), cm

Para la variable de perímetro de la caña anterior y posterior (PCA), se obtuvo una media de 16,28 ±2,93 cm, con un valor máximo de 24,00 cm y un valor mínimo de 11,00 cm como lo muestra la Tabla 2. En Cotopaxi, **Cueva (2018)** reportó que el PCA tiene una media de 15,92 ± 2,98cm y 18,35 ± 5,44 cm para los cantones Latacunga y Pujilí, mientras en la provincia de Chimborazo, **Goyes (2023)** reportó una media de 17.71 ±1.88cm. Por último, la provincia de Bolívar, **Lemay & Chimbo (2020)** obtuvieron una media de 12,96 cm, siendo el PCA más bajo a comparación de las otras provincias de la zona centro del país.

En Loja, **Peralta (2016),** se obtuvo una media de 13,98 ± 2,31 cm y en Santa Elena, (**González, 2021),** obtuvo una media de 11.68 ±1.23 cm, siendo un PCA bajo en comparación a la provincia de Tungurahua.

3.1.4.14. Longitud de la oreja (LO)

Para la variable longitud de la oreja (LO) de los animales muestreados en Tungurahua se obtuvo una media de 17,60 ± 4,19 cm, un valor máximo de 28,00 cm y un valor mínimo de 10,00 cm como muestra la Tabla 2. En Chimborazo, **Goyes (2023)** obtiene una media de 22.07 cm ±2.90, superior a la reportada en nuestro estudio. Para Cotopaxi, las medias obtenidas en Latacunga y Pujilí por **Cueva (2018)**, fueron de 20,50 ± 4,54 cm y 19,10 ± 4,18cm. Para la provincia de Bolívar **Lemay & Chimbo (2020),** mencionan o una media de 15,98 cm, siendo esta provincia con valores de medias similares a la de Tungurahua. En Loja, **Peralta (2016),** reporta una media de 16,21 ± 3,05 cm, mientras que en la costa en la provincia de Santa Elena (**González, 2021),** obtuvo una media de 14.79 ± 3.19 cm, siendo esta última la provincia con menor longitud de oreja.

Estos valores pueden variar de acuerdo a la edad del cerdo, no es la misma longitud de un cerdo de 2 a 6 meses que un cerdo de 7- 12 meses. **Lemay & Chimbo (2020).** Además, **Olmedo et.al (2021),** menciona que los cerdos criollos de Ecuador poseen orejas grandes longitudinalmente, debido a que es una característica genética de los cerdos ibéricos de los que son descendientes.

3.1.4.15. Ancho de la oreja (AO)

Para la variable de ancho de la oreja (AO) se obtuvo una media de 15,09 ±3,15 cm, en donde el valor máximo muestreado fue de 24,00 cm y el valor mínimo es 11,00 cm, como lo muestra el Anexo 4.15. En Cotopaxi, **Cueva (2018),** reportó una media de 15,12 ± 3,29

cm y 15,3 ± 3,08 cm en Latacunga y Pujilí. **Goyes (2023)**, en la provincia de Chimborazo, reportó una media de 15.92 ±2.18 cm. Por otra parte, **Lemay & Chimbo (2020)** en la provincia de Bolívar**,** reportaron una media de 12,64 cm. En Loja, **Peralta (2016)** reporta una media de**,** 13,41 ± 3,53 cm. Con estos valores se puede concluir que en Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi el ancho de orejas es similar, mientras en la provincia de Bolívar y Loja el ancho de orejas es menor.

Esta variación se debe a que en Ecuador los cerdos criollos poseen orejas anchas, semierectas y oblicuas dirigidas hacia al frente, es decir en forma de teja**,** en donde en este estudio prevaleció las orejas en Teja con el 48,94**%** como se muestra en la Figura 10, siendo similar a lo reportado por **Olmedo et.al (2021).**

3.1.4.16. Longitud del jamón (LJ)

Para esta variable se obtuvo una media de 33,69 ± 6,20 cm, un valor máximo de 51,00 cm y un valor mínimo de 22,00 cm como lo muestra en la Tabla 2 y el Anexo 4.16. donde **Garzón (2016)**, reporta que, en la provincia de los Ríos, cantón Quevedo obtuvo una media de 34,48 cm que es una buena medida en esta variable para los cerdos criollos en donde comparado a la media obtenida en el estudio no tiene mucha diferencia.

3.1.4.17. Longitud de la paleta (LP)

Paran la variable de longitud de la paleta se obtuvo una media de 33,70 ±6,45 cm, un valor máximo 50,00 cm y un valor mínimo de 22,00 cm como lo muestra en la Tabla 2 y el Anexo 4.17. en la provincia de Los Ríos en Quevedo, **Garzón (2016)**, reporta que obtuvo una media de 33,52 cm, que no tiene mucha diferencia entre el cerdo criollo de la sierra y el cerdo criollo de la costa.

3.1.5. Índices Zoométricos De Los Cerdos Criollos De Tungurahua

Tabla 3. Índices zoométricos de cerdos criollos de traspatio en la provincia de Tungurahua

VARIABLE	Media	Desviación Estándar	Máximo	Mínimo
Índice cefálico (ICF):	64,14	±13,41	100,00	40,00
Índice facial (IF)	36,33	±8,27	64,29	21,43
Índice de proporcionalidad (IPD)	66,76	±7,22	89,06	54,81
Profundidad relativa del pecho (PRP)	53,70	±6,49	83,33	41,82
Índice corporal (ICP)	98,58	±8,30	127,50	83,54
Índice pelviano (IPV)	70,43	±8,78	90,00	50,00
Índice metacarpo torácico (IMT)	17,43	±2,73	25,53	12,00
Índice de carga de la caña (ICC)	25,43	±7,26	48,57	14,29
Índice torácico (ITO):	59,13	±18,30	154,29	38,71

Elaborado por: Mauricio Alcocer

3.1.5.1.Índice cefálico (ICF), %

Para el índice cefálico en el grupo de cerdos criollos muestreados se registró una media de 64,14 ±13,41% con un valor máximo de 100,00% y un mínimo de 40,00%, como lo muestra la Tabla 3, clasificando al cerdo criollo de Tungurahua como Braquicéfalo, ya que el índice es mayor a 55%.

Según **Goyes (2023),** en la provincia de Chimborazo, el índice cefálico registró una media de 41.58 ±5.14%, clasificando al grupo de cerdos criollos de esa provincia como dolicocéfalo, es decir el largo de la cabeza va predominar sobre el ancho de la

cabeza. En Cotopaxi, **Cueva (2018)** obtuvo una media de 55,16 ± 12,89, teniendo animales Mesocéfalos. Por otra parte, **González (2021)** en la parroquia de Manglar Alto de la provincia de Santa Elena registró un índice cefálico de 64.86%, siendo superior al índice cefálico propuesto por **Mendoza (2017)** en la provincia de 56,18 ±4,90% siendo animales Braquicéfalos y Mesocéfalos por lo que el ancho y largo de cabeza son relativamente proporcionales. Los resultados obtenidos en esta investigación se asemejan a los obtenidos por Mendoza en cerdos criollos de la costa. En la Provincia de Loja, **Peralta (2016)** obtuvo una media de 72,72 ± 10,60, siendo superior a Santa Elena, Tungurahua, Chimborazo y Cotopaxi, indicando que existen animales Braquicéfalos.

3.1.5.2.Índice Facial %

El índice facial de los cerdos Criollos de Tungurahua tiene una media de 36,33±8,27%, siendo el valor máximo de 64,29% y el valor mínimo de 21,43%, como lo indica el Anexo 5.2. Esta medida indica que son animales mesoprosopios, es decir tienen un rostro mediano y ancho, ya que tanto la anchura y longitud de la cara son similares.

En la investigación realizada por **Goyes (2023)** en la provincia de Chimborazo, se reporta un índice facial de 39.27 ±5.62% permitiendo clasificar a los animales de esta provincia como Mesoprosopios. En la provincia de Santa Elena. **Urrunaga (2021)** propone una media 51.69 ±7.65%, definiendo a los cerdos criollos de la comuna de Chanduy como Dolicoprosopios. En la provincia de Cotopaxi, Cueva (2018) obtuvo una media de 54,25 ± 13,55 y 43,73 ±15,63 en los cantones de Latacunga y Pujilí respectivamente, definiendo a los cerdos criollos como Dolicoprosopios. **Estupiñán, et al.(2009)** reportan que en la Maná, Cotopaxi, se obtuvo una media de 60.92 ± 6.85 % definiendo a estos animales como Dolicoprosopios. Por lo tanto, concluimos que el Índice Facial de los animales en Tungurahua es similar a lo reportado en Chimborazo y es diferente a lo reportado para Latacunga y Santa Elena.

3.1.5.3.Índice de proporcionalidad (IPD) %

El índice de proporcionalidad es un indicador de la aptitud cárnica de los cerdos, en cuanto menor sea la media, mayor aptitud cárnica tendrá el animal. En este caso la media obtenida fue de 66,76 ±7,22%, con un valor máximo de 89,06% y un valor mínimo de 54,81%, como lo indica el Anexo 5.3.

En la provincia de Chimborazo, **(Goyes, 2023)** reporta 82.86 ±7.31%, siendo superior al de la provincia de Tungurahua. En Cotopaxi, Cueva **(2018)** reporta índices de 82,96 ± 12,01% y 90,40 ± 16,0% tomados en Latacunga y Pujilí respectivamente, siendo similar a lo reportado en la Provincia de Chimborazo. Sin embargo, el índice reportado por Cueva es diferente a lo reportado por **Estupiñán et.al (2009)** en el cantón Valencia se reportó un IPD de 76,41% y La Maná un IPD de78,80% en la misma provincia. En este estudio se aduce que los factores climáticos, benefician a la ganancia de peso y a la producción de carne, ya que en La Maná tiene un clima cálido presentan temperaturas entre 18 y 24 °C, siendo las temperaturas ideales para la producción porcina, en donde se favorece la conversión alimenticia ya que el cerdo gasta menos energía en termorregularse mientras que en Latacunga y Pujilí, ubicadas a 2860 msnm, están en climas fríos, por lo cual los cerdos necesitan gastar más energía para mantener su temperatura corporal, lo que reduce la cantidad de energía disponible para la conversión alimenticia y crecimiento muscular. Por otro lado, En Loja, **Peralta (2016)**, reporta un índice de 94,44 ± 8,88%. En Santa Elena, **Mendoza (2017)**, reporta un índice de proporcionalidad en machos 85,09±1,26% y en hembras de 83,83±1,37%. Se puede concluir que Tungurahua es la provincia con menor Índice de Proporcionalidad, lo que sugiere que son animales con aptitud carnicera pese a que el clima ronda entre los 10 a 15°C en la provincia

3.1.5.4.Índice de Profundidad relativa del pecho (PRP) %

El índice de profundidad relativa del pecho se utiliza para determinar si el tipo de carne que produce el animal es de tipo magro o graso. En esta investigación se obtuvo una media de 53,70 ±6,49%, un valor máximo de 83,33% y un valor mínimo de 41,82% como lo muestra en la Tabla 3. Este valor indica que los cerdos criollos de Tungurahua tienden a la producción de carne, pero con tendencia a tener más grasa que carne, ya que el índice excede más del 50% según lo propuesto por **Peralta (2016)**.

En el estudio realizado por Peralta **(2016)** en la provincia de Loja, en los cantones de Paltas, Olmedo y Chaguarpamba se obtuvo una media de 59,09 ± 10,46. En la provincia de Chimborazo **Goyes (2023)** obtuvo una media de 72.95 ±36.35%. En Santa Elena **Mendoza (2017),** obtuvo una media en hembras de 57,05±1,40% y en machos 56,07±0,97%, similar a lo obtenido en el presente estudio. En la provincia de Cotopaxi **Cueva (2018),** obtuvo una media de en Latacunga y Pujilí de 68,28 ± 8,90 y 73,63 ±20,00.

Una vez analizados los resultados de la provincia podemos definir que en Tungurahua tenemos el Índice de Profundidad relativa del pecho más bajo, es decir tenemos cerdos criollos con producción de carne relativamente magra comparado con los cerdos de las otras provincias.

3.1.5.5.Índice Corporal (ICP) %

En el índice corporal se obtuvo una media de 98,58 ±8,30%, un valor máximo de 127,50% y un valor mínimo de 83,54%, como lo indica el Anexo 5.5 teniendo cerdos criollos longilíneos, es decir con cuerpos más alargados ya que el índice corporal supera al rango de ≥ 90%.

Goyes (2023) reporta una media de 77.33 ±8.12 % en la provincia de Chimborazo categorizando a los cerdos criollos de esta provincia en brevilíneos porque posee un índice

≤ 85%. Mientras que, en Cotopaxi, **Cueva (2018)** reporta que en Latacunga y Pujilí los cerdos criollos poseen medias de **7**8,98 ±12,60 y 88,56 ±17,71 respectivamente, teniendo en Latacunga animales brevilíneos es decir son cerdos que poseen cuerpos más cuadrados y en Pujilí son animales Mesolíneos ya que el índice está entre 86 y 88%. En Santa Elena **Mendoza (2017),** en hembras 79,68±0,81% machos de 80,02±1,20%, categorizando a los animales como brevilineos. En Loja **Peralta (2016),** obtuvo una media 81,58 ± 12,82%, categorizando a los cerdos como brevilíneo. Siendo en Tungurahua con el mayor índice corporal en comparación a otras provincias teniendo cerdos criollos con cuerpos más alargados.

3.1.5.6.Índice pelviano (IP), %

El índice pelviano (IP) se obtuvo una media de 70,43 ±8,78%, con un índice máximo de 90,00% y un índice mínimo de 50,00%, como lo muestra la Tabla 3. Un IP < 100% indica que la longitud de la grupa es mayor al ancho de la grupa, teniendo un índice pelviano con líneas convexas.

Goyes (2023), en la provincia de Chimborazo señala que obtuvo una media de 85.95 ±12.72%, superior a la de la provincia de Tungurahua, pero teniendo líneas convexas ya que el índice es < 100%. Por otro lado, **Estupiñán et al., (2009),** en el cantón de la Maná y Valencia, en la provincia de Cotopaxi, señala que obtuvo un promedio de 76.67 ± 6.85% por lo que predominan animales con mayor longitud de grupa lo que es beneficioso para el interés reproductivo del animal **(Olmedo et.al, 2021).** Por otro lado, **Cueva (2018)** reporta una media de 93,03 ±28,0% en Latacunga y de 93,48 ±25,11% en Pujilí. Para este último obtuvo un l (IP) es >100, teniendo como resultado cerdos criollos con IP cóncavo, en donde el ancho de la grupa predomina sobre la longitud de la grupa, que para fines reproductivos es importante ya que la incidencia de partos distócicos va a ser menor porque el ancho de la grupa va a ser mayor al largo de la grupa **Estupiñán et al., (2009)**. En Santa Elena, **Mendoza (2017)** menciona que obtuvo una media en hembras

de 88,33 ±2,55 y en machos de 87,47 ±3,43%, mientras en Loja, **Peralta (2016),** se obtuvo una media de 91,59 ± 7,70%, teniendo animales que predominan el largo de la grupa.

Una vez analizados estos Índices Pelvianos podemos ver que la provincia de Tungurahua posee un menor índice pelviano debido a que está enfocada a la producción de carne mas no con fines reproductivos a diferencia de Cotopaxi que posee un índice mayor, en donde los cerdos criollos están destinados para fines reproductivos **Cueva (2018).**

3.1.5.7.Índice metacarpo torácico (IMT) %

Este índice nos permite conocer el grado de finura del esqueleto en donde se puede determinar el sostén de las estructuras corporales sobre los miembros anteriores. Para el IMT de los cerdos criollos de Tungurahua se obtuvo una media de 17,43 ±2,73%, un valor máximo de 25,53% y un valor mínimo de12,00%, como lo muestra la Tabla 3. El resultado indica que en la provincia los cerdos criollos tienen un cuerpo compacto, pero con cierto grado de delgadez debido a que el índice es <60%.

Goyes, (2023) reporta una media de 20.08 ±1.86% para los animales de Chimborazo, caracterizando a un animal compacto. En provincia de Cotopaxi, **Cueva (2018)** reporta una media de 15,51 ±3 ,19% y 25,24 ±10,95% en Latacunga y Pujilí respectivamente. En Loja, **Peralta (2016)** presenta promedio de 18,14 ± 2,63%, mientras que, en Santa Elena, **Mendoza (2017)**, reporta 16,04%.

Se puede concluir que de acuerdo el índice metacarpo torácico (IMT) de las provincias estudiadas, los animales tienen cuerpos compactos con cierto grado de finura del esqueleto, en Tungurahua se obtuvo un IMT < 60% como lo indica la Tabla 3, lo que es un indicador que los cerdos criollos no poseen una buena aptitud cárnica.

3.1.5.8.Índice de carga de la caña (ICC) %

Para el índice de carga de la caña (ICC), en la provincia de Tungurahua se obtuvo una media de 25,43 ±7,26 %, un índice máximo de 48,57% y un índice mínimo de 14,29%, como lo indica el Anexo 5.9. Los resultados indican que los animales son eumétricos con peso medio proporcional entre carne y grasa.

En el estudio realizado por **Cueva (2018)** en Latacunga y Pujilí, se obtuvo una media de 24,46 ± 7,14% y 27,71 ± 11,34% respectivamente. Por otra parte, en el estudio realizado por **Goyes (2023)** en Chimborazo, se reporta un promedio de 26.30 ±2.48%. En Loja, **Peralta (2016)** obtiene una media de 29,24 ± 8,93%, mientras que en Santa Elena se obtiene en hembras 27.54 ±5.47% y en machos 46 23.98 ±4.06% **Orrala (2021).** Las medias obtenidas en las provincias estudiadas son similares con la de la provincia como lo muestra la Tabla 3, por lo que los cerdos criollos son eumétricos, de peso medio siendo animales compactos.

3.1.5.9.Índice torácico (ITO) %

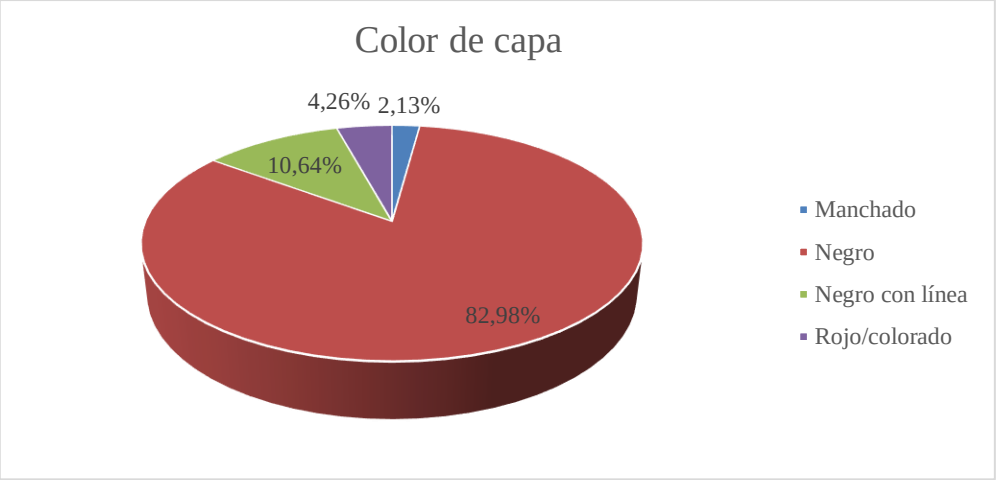
Para el índice torácico se obtuvo una media de 59,13±18,30%, un máximo de 154,29% y un valor mínimo de 38,71%, como lo muestra la Tabla 3. Lo que da como resultado animales Longilíneos, es decir, el tórax es ligeramente más alto que ancho, de forma intermedia más elíptico que cilíndrico y asociado con cerdos más delgados que tienen una mayor proporción de músculo que de grasa (**Estupiñán et al., (2009).**

En Chimborazo, **Goyes (2023)** obtuvo una media de 65.13 ±18.29% y en Cotopaxi, en Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018)** obtuvo una media de 79,11 ± 14,54% y 46,78 ± 12,35% respectivamente. En Santa Elena, **Mendoza (2017)**, obtuvo una media de 65,65 ±1,95%, en estas provincias aledañas prevalecen los cerdos longilíneos.

3.1.6. **Características fanerópticas**

3.1.6.1.Color de Capa

Figura 4. Color de capa de los Cerdos criollos de Tungurahua



Elaborado por: Mauricio Alcocer

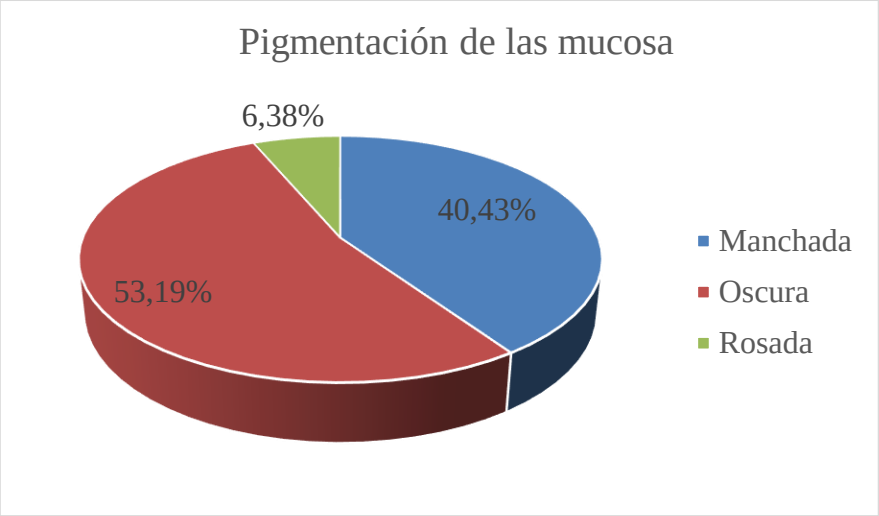
El color de capa de los 47 cerdos criollos de pertenecientes a Tungurahua se distribuye de la siguiente manera: el 2.13% es Manchado y se encuentra en el cantón Ambato, 10.64% son de color negro con línea y se encuentran en el cantón de Ambato y Quero, 4.26% son de Rojo Colorado encontrados únicamente en el cantón Quero y el color de capa predominante en la provincia es el Negro con 82,98%, en los tres cantones, tal como se muestra en el Anexo 6.1 y Figura 4.

En el color de capa, **Escobar (2007),** en la provincia de Chimborazo en el cantón Chambo menciona que obtuvo una coloración negra predominante de 96.4% y una capa de color blanco con negro de 3.6%, mientras que, en la provincia en la provincia de Cotopaxi, **Cueva (2018),** reporta que predomina la capa de color negro con 97.83% y la capa de color negro manchado con 2,17%. En la provincia de Loja, **Peralta (2016),** reporta

que predomina el color de capa negra con un 65.63%, en segundo lugar se encuentran los de capa Colorada Manchada con un 12,50%, el color negro con franja blanca con 7.81% y el de menor frecuencia es el color de capa negra con manchas en el 1.56% de los animales. En la región de la costa, en la provincia de Santa Elena, **González (2021),** reporta la capa de color negro predomina con 65% y la de menor frecuencia es el color Pizarra con manchas negras con 2%.

3.1.6.2.Pigmentación de la mucosa

Figura 5. Pigmentación de las mucosas de los Cerdos criollos de Tungurahua



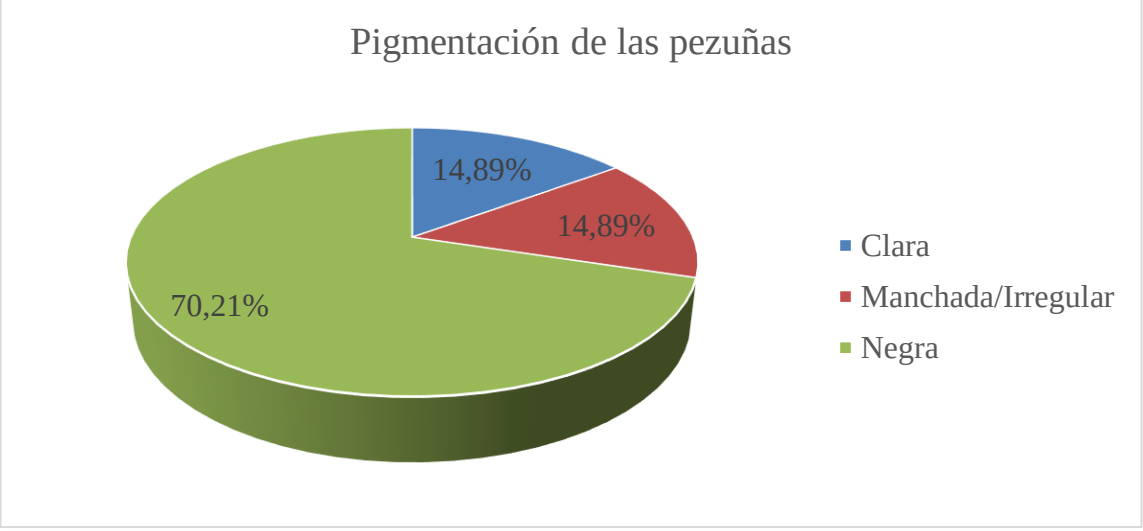
Elaborado por: Mauricio Alcocer

La pigmentación de la mucosa de los 47 cerdos criollos de la provincia de Tungurahua se distribuye de la siguiente manera: el 53,19% son animales con mucosas oscuras, ubicados en Ambato, Pelileo y Quero, el 40,43% poseen mucosas manchadas entre rosa y negra, y el 6,38% posee mucosas rosadas, principalmente encontrados en el cantón Pelileo y Quero, tal como se muestra en el Anexo 6.2 y en la Figura 5.

En el cantón Chambo, provincia de Chimborazo, **Escobar (2007)** reporta que de 212 animales, el 100% presenta mucosas negras, mientras que en la provincia de Cotopaxi en Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018)** reporta que de 46 animales encuestados, la coloración de mucosa blanca es la predominante con el 52% y siendo los animales con mucosas negras los que se encuentran con menor registro, 6,52%. En Loja, **Peralta (2016),** reporta que de 64 animales muestreados el 71,88% presenta mucosas color negro y el 7,81% presenta mucosas rosadas. En Santa Elena, **González (2021),** reporta que de 100 animales muestreados el color de mucosa predominante es la oscura con el 48%, en segundo lugar se encuentran los animales con color de mucosa clara 36% y en tercer lugar animales con mucosa manchada 16%. En la mayoría de las provincias mencionadas prevalece el color de mucosa negra, una característica muy propia del cerdo criollo **Cueva (2018)** a excepción de Cotopaxi donde prevalece la coloración rosada.

3.1.6.3.Pigmentación de las pezuñas

Figura 6. Pigmentación de las pezuñas de los Cerdos criollos de Tungurahua



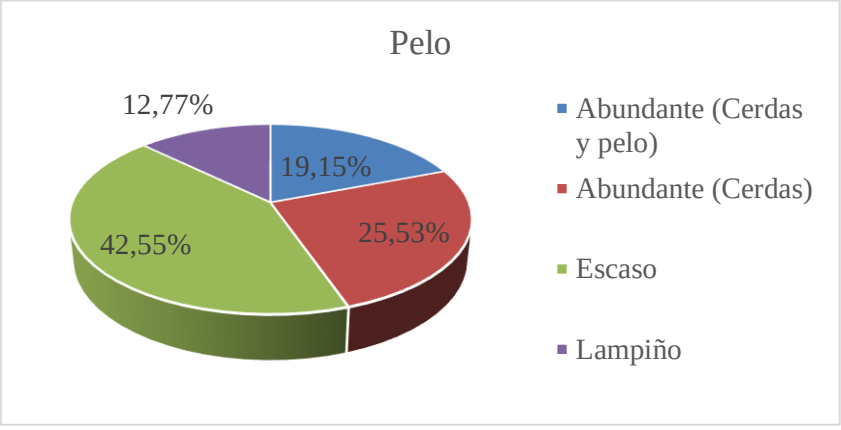
Elaborado por: Mauricio Alcocer

De 47 animales muestreados en la provincia de Tungurahua predominante de pezuñas es la negra, con 70,21%, lo que equivale a 33 animales muestreados, la pigmentación manchada e irregular representa al 14,89%, equivale a 7 animales muestreados y la pigmentación clara representa al 14,89% que equivale a 7 cerdos criollos muestreados, como lo muestra la Figura 6 y el Anexo 6.3.

En Cotopaxi, **Cueva (2018),** reporta que de 46 animales muestreados el 73,91% presentó pezuñas color negro, mientras que la pigmentación con menos frecuencia es la blanca, con el 8,70% de la población. En la provincia de Chimborazo, en el cantón Chambo, **Escobar (2007)** reporta que el 100% de cerdos encuestados presentaron pigmentación de pezuña negra. En Loja, **Peralta (2016)** reporta que, de 64 animales muestreados, la pigmentación negra predomina con el 67% de los animales y la de menor frecuencia es la pigmentación irregular es decir blanca y negra, con el 4,49%. En la región de la costa, en Santa Elena, **González (2021)** menciona que el 50% de los animales presentaron pigmentación de las pezuñas negras y el otro 50% presentó pigmentaciones blancas.

3.1.6.4.Pelo

Figura 7. Tipo de pelo de los Cerdos criollos de Tungurahua.



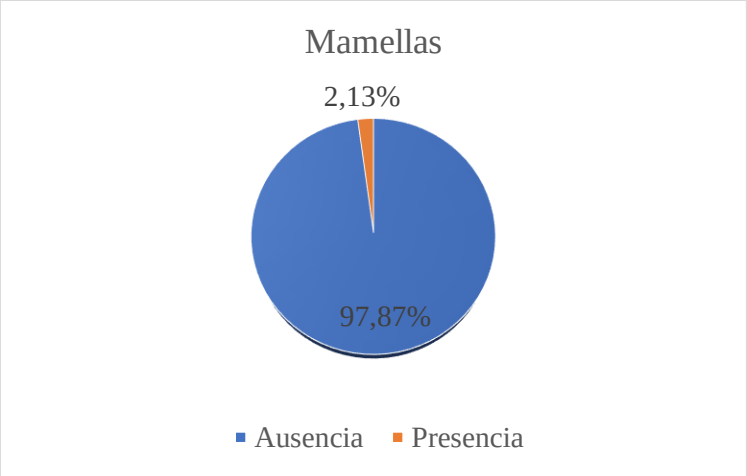
Elaborado por: Mauricio Alcocer

Los 47 animales muestreados En la provincia de Tungurahua, el 42% de animales presentó pelaje escaso, encontrados en las 3 zonas de muestreo , en segundo lugar se encuentran l los animales con abundantes cerdas con el 25,53%, encontrados en el cantón Quero , los cerdos con Abundantes cerdas y pelo representa el 19,15%, encontrados principalmente en Pelileo en la parroquia Salasaca con el mayor número de animales con este tipo de pelaje y con menor frecuencia se encuentran animales Lampiños, que representa al 12,77%, encontrándose en Ambato y Pelileo como lo muestra en el Anexo 6.4 y la Figura 7.

En Chimborazo, **Escobar (2007)** reporta animales con Abundante pelo y cerdas con 17,00% mientras el 83,00% pertenece a cerdos con abundantes cerdas. **Cueva (2018)** reporta que de 46 animales muestreados de Latacunga y Pujilí, el 47,83% posee abundante pelo, siendo superior a lo registrado en Tungurahua pero inferior a la provincia de Chimborazo. En Loja**, Peralta (2016)** menciona que predominan los cerdos con abundante pelo con el 76,56%.

3.1.6.5.Mamellas

Figura 8. Presencia o ausencia de Mamellas de los Cerdos criollos de Tungurahua.



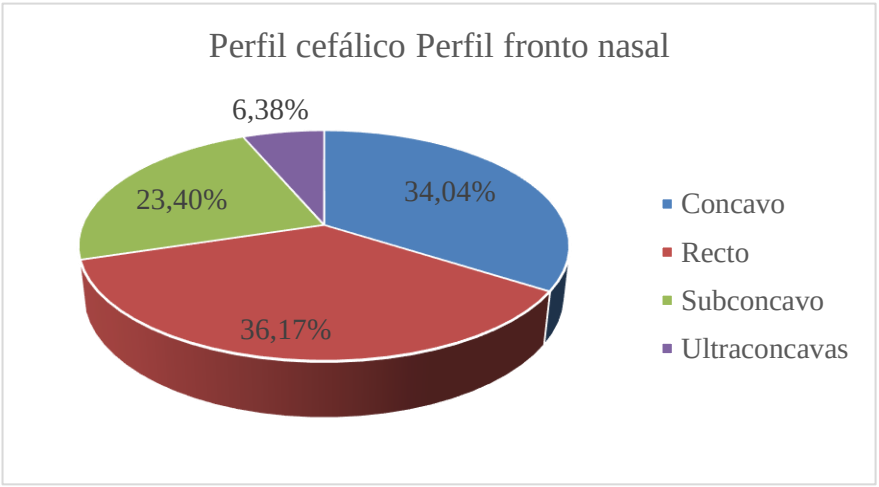
Elaborado por: Mauricio Alcocer

Solamente un caso del Cantón Pelileo de la Parroquia Chiquicha, es decir el 2.13% como muestra la Figura 8, presentó mamellas, como lo muestra la figura 8. En la Provincia de Cotopaxi, en los cantones de Latacunga y Pujilí, **Cueva (2018)** reportó que el 100% de animales muestreados no presentan mamellas. En Loja, el estudio de **Peralta (2016),** indica que de los 64 animales muestreados un ejemplar posee Mamellas que representa el 1,56%. , En Santa, Elena, **Mendoza (2017),** reporta que de 128 animales muestreados, el 35,68% presenta mamellas mientras el 64,32% carecen de mamellas.

3.1.7. **Características Morfológicas**

3.1.7.1.Perfil cefálico. Perfil frontonasal

Figura 9. Perfil cefálico de los Cerdos criollos de Tungurahua.



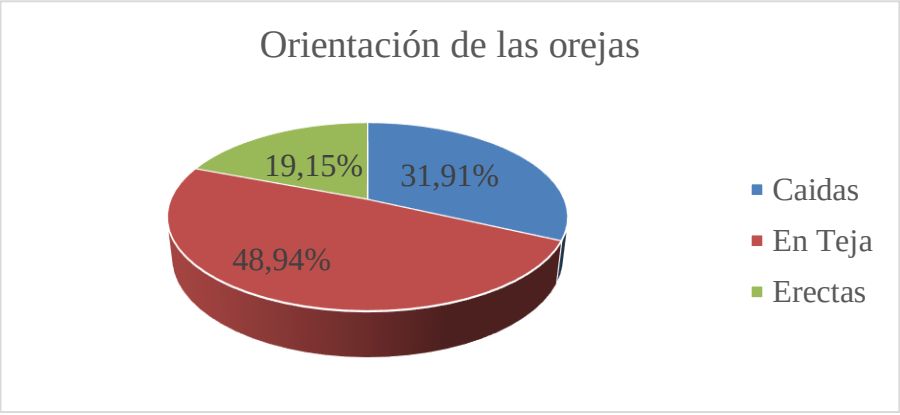
Elaborado por: Mauricio Alcocer

El 36,17% de los cerdos criollos de Tungurahua tienen un perfil cefálico Recto, encontrándose en la parroquia Juan Benigno Vela y Chibuleo del cantón Ambato la 34,04% de animales presenta Perfil Cóncavo siendo Ambato y Pelileo los sectores con más ejemplares con este perfil, el 23,40% de animales presentan un perfil subcóncavo tiene el siendo el cantón Quero con más cerdos con esta característica y 6, 38% presentan un perfil Ultracóncavo en donde se reporta un ejemplar en Ambato, Pelileo y Quero, como lo muestra la Figura 9 y Anexo 6.5.

En Chimborazo, en el Cantón Chambo, **Escobar (2007),** menciona que de 212 animales muestreados el 96,8% presentó un perfil recto y el 3.2% posee un perfil Cóncavo. Por otro lado, **Cueva (2018)**, reporta de 46 animales muestreados, el perfil predominante es el subcóncavo con el 47,83%, el perfil recto con el 34,78% y el cóncavo con el 17,39%. En Loja, **Peralta (2016)** menciona que el perfil recto es el que tiene mayor frecuencia con 78,13%, el perfil subcóncavo 17,19% y el perfil cóncavo 4,69%. En Santa Elena, **Mendoza (2017)** reporta que de 199 animales muestreados obtuvo una frecuencia de 35,18% de cerdos con perfil cóncavo, 33,17% perfil recto y el 31,66% del perfil subcóncavo.

3.1.7.2.Orientación de las orejas

Figura 10. Orientación de las orejas de los Cerdos criollos de Tungurahua.



Elaborado por: Mauricio Alcocer

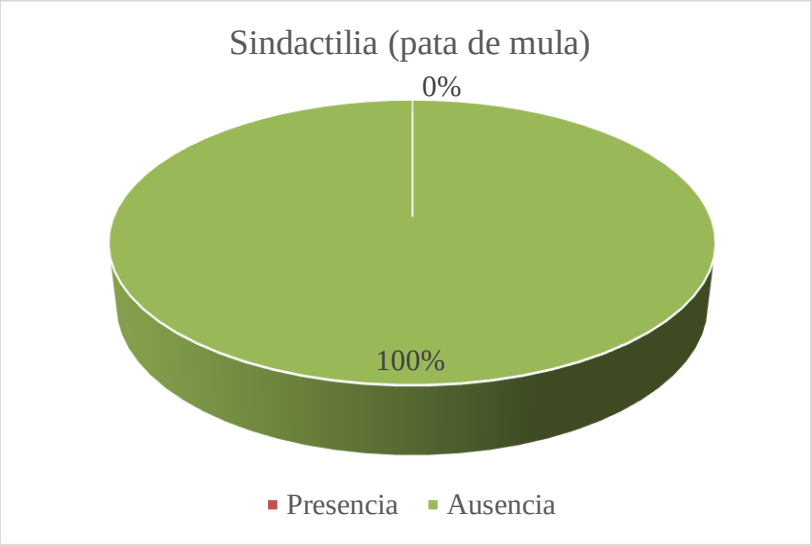
En la provincia de Tungurahua en los Cantones de Ambato, Pelileo y Quero, de los 47 animales muestreados el 48,94% presenta una orientación de las orejas en Teja, el 31.91% tienen orejas caídas y el 19,15% poseen orejas erectas, como lo muestra la Figura 1 y en el Anexo 6.6.

En la provincia de Cotopaxi de 46 animales muestreados, **Cueva (2018)** reporta que el 78,26% presentan orejas caídas, 15,22% Orejas en Teja y el 6,52% Orejas Erectas. En Loja, **Peralta (2016)** menciona que de 64 animales muestreados el 43,75% poseen orejas en teja, el 29,69% poseen orejas caídas y el 26,56% poseen orejas erectas, pero en Santa Elena **Mendoza (2017),** menciona de 199 animales, el 35.16% posee orejas erectas, 33.17% posee orejas caídas y el 31.66% posee orejas en teja. **Revidatti (2009),** menciona que las orejas pequeñas y erguidas son propias del tronco asiático, las orejas gruesas y caídas pertenecen al tronco céltico y las orejas medias y horizontales en forma de teja pertenecen al tronco mediterráneo siendo estas el tipo de orejas del cerdo ibérico. En Tungurahua pertenecen las orejas pertenecen al tronco Mediterráneo, en Cotopaxi tienen semejanza al tronco Celta mientras que en Santa Elena pertenecen al tronco asiático ya que esta reportado que las orejas erectas prevalecen en esa provincia.

3.1.7.3.Sindactilia (pata de mula)

En la provincia de Tungurahua no se presentó ningún cerdo con sindactilia como se muestra en la Figura 11, en el país no existen registros de cerdos criollos sindactilia. **Japa (2016)** menciona que esta forma de pezuña es característica de las razas europeas, característica ayuda a los cerdos que se desarrollan en campos amplios y llanos. En Argentina, **Colmenares (2016)** menciona que existen cerdos criollos con sindactilia para ceba, en donde muestra que pueden ser productivamente eficiente, productivos y sostenibles en el llano.

Figura 11. Presencia o ausencia de Cerdos criollos Pata de Mula de Tungurahua.



Elaborado por: Mauricio Alcocer

3.1.8. **Ecotipos del Cerdo Criollo de Tungurahua**

De acuerdo con los datos obtenidos, se puede agrupar a los cerdos criollos de la provincia de Tungurahua en 8 ecotipos, mismos que se describen a continuación.

3.1.8.1. Ecotipo I

Este cerdo presenta un color de capa negro, la pigmentación de la mucosa manchada, las pezuñas son manchadas tiene abundante pelo y es el único ejemplar que posee Mamellas. El animal presenta un perfil frontonasal recto y orejas erectas. En la Ilustración 9 se presenta el animal perteneciente a este ecotipo.

Ilustración 9. Ecotipo I con presencia de Mamellas.



3.1.8.2.Ecotipo II

Los cerdos pertenecientes a este ecotipo presentan un color de capa rojo colorado que representa al 4,26% de los 47 animales muestreados. La pigmentación de la mucosa es manchada y clara, el color de las pezuñas es negras, en su pelaje está constituido por abundantes cerdas, y no posee mamellas. Presenta un perfil cefálico subcóncavo y ultracóncavo y las orejas son erectas, como se presenta en la Ilustración 10.

Ilustración 10. Ecotipo II cerdo criollo Rojo Colorado



3.1.8.3.Ecotipo III

Los cerdos pertenecientes a este ecotipo presentan un color de capa negro con línea blanca en la cabeza que pertenece al 10,64% de los animales muestreados. La pigmentación de la mucosa es manchada o rosada en su totalidad, sus pezuñas son negras o manchadas, su pelaje puede ser escaso o con cerdas abundantes, con perfil cefálico ultracóncavo como se muestra en la Ilustración 11 y también con perfil subcóncavo como se muestra en la Ilustración 12.

Ilustración 11. Ecotipo III, cerdo negro con línea blanca, con perfil cefálico ultracóncavo



Ilustración 12. Ecotipo III, cerdo negro con línea blanca, con perfil cefálico ultracóncavo



3.1.8.4.Ecotipo IV

El cerdo perteneciente a este ecotipo posee un color de capa manchado rojizo, este el único animal muestreado con esta característica, el color de sus mucosas es manchada, el color de sus pezuñas es clara, su pelaje es escaso lampiño, no posee mamellas. En sus características morfológicas posee un perfil cefálico subcóncavo, sus orejas tienen caídas largas, como se muestra en la Ilustración 13.

Ilustración 13. Ecotipo IV, cerdo manchado rojizo.



3.1.8.5.Ecotipo V

Los cerdos de este ecotipo presentan capa de color negro entero, con mucosas de color negro e, pigmentación negra de las pezuñas, posee abundante cerdas y pelo, no posee mamellas. En las características morfométricas tiene un perfil cefálico recto, la orientación de sus orejas es en teja como lo muestra la Ilustración 14. En Chibuleo se obtuvo un animal con un color de capa negro completo, con sus mucosas oscuras, el color de las pezuñas negras, abundantes cerdas y pelo y el perfil cefálico ultracóncavo y sus orejas erectas, como se muestra en la Ilustración 15.

Ilustración 14. Ecotipo V, cerdo criollo con abundante cerdas y pelo.



Ilustración 15. Ecotipo V, cerdo criollo con abundante cerdas y pelo con perfil ultra concavo.



3.1.8.6.Ecotipo VI

Los cerdos de este ecotipo presentan un color de capa negro, con pigmentación negra de las pezuñas, su pelaje es escaso y no tiene mamellas. El 42,55% de animales muestreados pertenece a este ecotipo. En sus características morfométricas posee un perfil cefálico subcóncavo, cóncavo y ultracóncavo, pero también existen animales con perfiles

cóncavos, rectos y ultracóncavo, sus orejas son en forma de teja y erectas. Como se muestra en la Ilustración 16.

Ilustración 16. Ecotipo VI, cerdo criollo con pelaje escaso.



3.1.8.7.Ecotipo VII

Los animales de este ecotipo presentan un color de piel gris, pigmentación de la mucosa oscura, no posee pelaje, no posee mamellas, tiene un perfil cefálico cóncavo y subcóncavo, la orientación de las orejas es erectas y en teja. El 12.77% de los animales pertenece a este ecotipo, predominante en Salasaca y Ambato, como se muestra en la Ilustración 17.

Ilustración 17. Ecotipo VII, cerdo criollo con pelaje escaso.



3.1.8.8.Ecotipo VIII

A este ecotipo pertenecen el 25.53% de animales. Los cerdos poseen abundantes cerdas, perfil cefálico cóncavo, subcóncavo y recto, orejas erectas y en teja, el color de la mucosa es oscura, la pigmentación de las pezuñas es oscura o manchada, sin presencia de mamellas, como se muestra en la Ilustración 18.

Ilustración 18. Ecotipo VII, cerdo criollo con pelaje escaso.



Verificación de hipótesis

H1. "Con la caracterización zoométrica de los cerdos criollos de altura en crianza de traspatio nos permite identificar el Fenotipo predominante en la provincia de Tungurahua."

En base a los resultados obtenidos en esta investigación se cumple la hipótesis, Con la caracterización zoométrica de los cerdos criollos de altura en crianza de traspatio nos permite identificar el Fenotipo predominante en la provincia de Tungurahua.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

El cerdo criollo de Tungurahua fue caracterizado en tres cantones de la provincia de Tungurahua, en Ambato, Quero y Pelileo, en un total de 47 animales en donde se obtuvo ejemplares con color de capa predominante negro, el color de la mucosa predominante es la oscura, en la pigmentación de las pezuñas se obtuvo pezuñas negras, claras y manchadas irregulares, en el pelo se encontró animales con pelo escaso siendo este el predominante en el estudio pero también se encontraron animales con abundantes cerdas y pelo siendo una variable proporcional a los cerdos con pelaje escaso. Con respecto a la ausencia o presencia de mamellas se encontró un ejemplar con esta característica anatómica muy propia del cerdo ibérico, este cerdo se encontró en el Cantón Pelileo parroquia Chiquicha Central.

Dentro de las características morfológicas el perfil cefálico, se encontraron animales con perfil frontonasal recto, subcóncavo, cóncavo y ultracóncavo siendo este el de menor proporción. En la orientación de las orejas la forma en teja es la predominante y en Tungurahua no hay presencia de animales Pata de mula o sindactilia.

Una vez establecidos los índices zoométricos se determinó que los cerdos criollos de Tungurahua son animales, eumétricos, braquicéfalos porque hay una mayor porcentaje de animales con perfil cóncavo, subcóncavo y en menor proporción ultracóncavo, además son mesoprosopios, longitudilíneo es decir poseen cuerpos más alargados, poseen una grupa con líneas convexa, es decir la longitud de la grupa es mayor al ancho de la grupa, además posee una buena aptitud cárnica pero también es

proporcional con la producción de grasa siendo un animal compacto. Además, poseen un tórax grande es decir posee un tórax longilíneo de forma elíptica leve.

En la provincia de Tungurahua se obtuvo 7 ecotipos, en donde el Ecotipo 1 es el cerdo con mamellas y línea blanca en su cabeza, el Ecotipo 2 es el cerdo rojo colorado, el Ecotipo 3 el cerdo negro con línea con perfil cefálico ultracóncavo y cóncavo, el ecotipo 4 es el Manchado rojizo, El ecotipo 5 es el cerdo negro con abundante pelo y cerdas, el ecotipo 6 el cerdo con escasas cerdas con perfil cóncavo y subcóncavo y el ecotipo 7 el cerdo Lampiño.

Comparados los índices zoometricos con la provincia de Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar, Loja y Santa Elena con la provincia de Tungurahua se puede concluir que los índices zoométricos de la zona centro del país tienen relación y similitud, pero en la provincia de Santa Elena los índices zoométricos, características faneróptica y ecotipos difieren notablemente por ubicación geográfica.

4.2. Recomendaciones

Tener metodologías estándar y repetir estas metodologías en todo el país para muestrear los cerdos criollos del Ecuador y tener valores confiables sobre los índices, con cooperación con las entidades de investigación y las entidades gubernamentales.

Capacitar a los sectores rurales de la provincia de Tungurahua sobre la conservación la importancia de la conservación de los cerdos criollos.

Capacitar en las parroquias rurales de Tungurahua sobre buenas prácticas agropecuarias, manejo y nutrición de cerdos para poder mejorar la calidad de vida de los animales y poder mejorar los recursos económicos de los sectores rurales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguirre, L. (2010). *Caracterizacion Zootecnica De Bovinos Y Cerdos Criollos Encontrados En La Sierra Medio Alta De Los Andes En La Region Sur Del Ecuador* (R. Costa, L. da Rocha, & R. Geovergue, Eds.).

AMVEC. (2018). Producción de carne de cerdo. *Mexicana de Veterinarios Especialistas En Cerdos, Asociación AC*, *1*(1), 1–18. https://www.amvec.com/web/content/19302

Castro, G., Montenegro, M., Barlocco, N., Vadell, A., Gagliardi, R., & Llambí, S. (2012). Caracterización Zoométrica En El Cerdo Pampa Rocha De Uruguay. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, *1*, 83–86.

Baletta, L. C., Díaz, L. M., Ríos, K., & Zárrate, R. (2010). Conservación del cerdo casco de mula en el municipio colombiano de Arauca. REVISTA COMPUTADORIZADA DE PRODUCCION PORCINA, 17(2), 86.

Céspedes, R., Huamán, L., Ticona, F., Hurtado, C., Gómez, J., & Gómez, N. (2016). Caracterización morfológica morfoestructural y faneróptica del porcino criollo (sus scrofa) de Apurímac-Perú. *Actas Iberoamericanas de Concervacion Animal*, *7*, 48–52.

Colmenares, A. (2016). Evaluación del desempeño zootécnico y calidad de canal de cerdos mestizos (casco de mula por comercial) en fase de ceba. https://repositorio.unillanos.edu.co/server/api/core/bitstreams/44d4bd73-d321-4047-9ad1-eca0e725e9ab/content

Cueva Sánchez, T. M. (2018). *Caracterización Fenotipica del Cerdo Criollo (suis scrofa) en la Provincia de Cotopaxi. Cueva Sánchez Tania Maribel; Caracterización Fenotipica del Cerdo Criollo (suis scrofa) en la Provincia de Cotopaxi* (Bachelor's thesis, Ecuador, Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).

De la Cruz Pinto, G. S. (2017). Caracterización morfo-estructural y faneróptica del cerdo negro criollo en la Provincia de Los Ríos. https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2287/1/T-UTEQ-0019.pdf

Espinosa Pullaguari, J. D. (2016). *Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Zapotillo y Puyangode la provincia de Loja*. 135.

Escobar, J. (2007). *Caracterización y sistemas de producción de los cerdos Criollos del Cantón Chambó* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo).

Esmeraldas, R. (2015). Caracterizacion Zootecnica De Bovinos Y Cerdos Criollos Encontrados En La Sierra Medio Alta De Los Andes En La Region Sur Del Ecuador. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo.

Estupiñan, K. (2022). *Caracterización morfoestructural y genética del cerdo criollo de la Zona de Planificación Cinco (ECUADOR)*. Universidad de Cordoba.

Estupiñán Véliz, K., Vasco Mora, D., Zambrano, K., & Barreto, S. (2009). Estudio Morfoestructural De Una Población De Cerdos Naturalizados En Los Cantones Valencia Y La Maná, Ecuador. *Ciencia y Tecnología*, *2*(2), 15–20. https://doi.org/10.18779/cyt.v2i2.83.

Garro, C., Torretta, M., Wevar, C., & Schifferli, C. (2003). Caracterización Citogenética Y Zoométrica En Cerdos Del Biotipo Che Tapuy Argentino. Departamento de Reproducción Animal, FAV- UNRC, Ruta 8 y 36. CP 5800. Río Cuarto. Cba. Argentina.

Goyes, K. R. (2023). Establecimiento de parámetros productivos y zoométricos de un grupo genético de porcinos criollos. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. Facultad De Ciencias Pecuarias. Carrera Zootecnia. http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/20782/1/17T01931.pdf

González Tomalá, R. C. (2021). *Caracterización de medidas morfométricas y fanerópticas en cerdos criollo Sus scrofa spp de la parroquia de Manglaralto–provincia de Santa Elena* (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021.).

Herrera, A. E. (2022). Estudio del comportamiento productivo de las diferentes razas porcinas utilizadas en la provincia de Chimborazo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Hernández, M., Gámez, A., & Zeledón, Y. (2017). Caracterización morfológica del cerdo criollo (Sus scrofa domesticus) en el municipio de Nueva Guinea, RACCS. La Calera, 17(28), 21-27.

INEC-ESPAC (2020). Bases de Datos – Censo Nacional Agropecuario 2000. [blog] 2020.

Disponible en: https://www.ecuadorencifras. gob.ec/estadisticas/.

Lemay, M., & Chimbp, B. (2020). Caracterización fenotípica y sistemas de producción en los cerdos criollos del cantón Guaranda provincia Bolívar (Bachelor's thesis, Guaranda. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Medicina Veterinaria y Zootecnia).

Japa, C. (2016). Caracterizacion Fenotipica del cerdo Criollo en los Cantones Catamayo,Gonzanáma y Quilanga de la Provincia de Loja. "Tesis Previo a la Obtecion del Titulo de Médico Veterinario Zootecnista". Universidad Nacional de Loja, Loja.

Lemay, M., & Chimbp, B. (2020). Caracterización fenotípica y sistemas de producción en los cerdos criollos del cantón Guaranda provincia Bolívar (Bachelor's thesis, Guaranda. Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Recursos Naturales y del Ambiente. Medicina Veterinaria y Zootecnia).

Morales Valdiviezo, B. E. (2010). *Diseño de un modelo de gestión para el incremento de la comercialización porcina en la zona rural del Cantón Tarqui, Provincia de Pastaza* (Bachelor's thesis).

Moreno, E. (2023). *Caracterización Del Sistema Tradicional De Producción De Cerdos Criollos En La Zona Rural De Colonche-Santa Elena*. Universidad Estatal Península De Santa Elena.

Olmedo, W. J., Toalombo, P. A., Flores, L. G., Delgado, J. V., Navas, F. J., & Duchi, N. A. (2021). Caracterización morfológica del cerdo criollo Pillareño del cantón Guamote de Ecuador. *Archivos de Zootecnia*, *70*(270), 160–170. https://doi.org/10.21071/az.v70i270.5468.

Orrala Borbor, Z. V. (2021). *Caracterización zoométrica de cerdos criollos Sus scrofa domesticus en la parroquia Simón Bolívar-Santa Elena* (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021.).

Paccha, E. (2016). Caracterización Fenotipica del Cerdo Criollo en el cantón Loja en la Provincia de Loja. Universidad Nacional de Loja. 7(1), 1505-1517.

Peralta, R. (2016). Caracterizacion Fenotipica del Cerdo Criollo en los cantones Paltas, Olmedo y Chaguarpamba de la provincia de Loja. *Loja: sn*.

Pasaca, N. (2021). Caracterización morfológica y faneróptica del cerdo criollo En ocho Cantones del Centro-Oeste de la Provincia de Loja [Univerisdad Nacional de Loja]. https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24419/1/Pablo Andrés Rodas Gálvez.pdf.

Procel Parra, C. A. (2019). *Estudio del Cerdo local ecuatoriano, importancia gastronómica y cultural* [Proyecto de Investigación, Universidad San Francisco de Quito]. https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8670/1/144550.pdf.

Ramirez, O., Ojeda, A., Tomas, A., Gallardo, D., Huang, L. S., Folch, J. M., ... & Amills, M. (2009). Integrating Y-chromosome, mitochondrial, and autosomal data to analyze the origin of pig breeds. *Molecular biology and evolution*, *26*(9), 2061-2072.

Ramos, L. (2015). *Plan de Desearrollo y ordenamiento territorial Tungurahua.* [Proyecto de Dirección de Planificación – OT del Honorable Consejo Provincial de Tungurahua]. https://www.tungurahua.gob.ec/file/2020/07/PDyOT-TUNGURAHUA-2019-2023-Version-2.pdf

Reyes, P. (2021). *Característica morfométrica del cerdo criollo Sus scrofa spp., en la parroquia Colonche provincia de Santa Elena* (Bachelor's thesis, La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021.).

Revidatti, M. A. (2009). Caracterización de cerdos criollos del nordeste argentino. Universidad de Córdoba. https://www.ciap.org.ar/Sitio/Archivos/Cerdocriolloargentino.pdf

Rodríguez, I., Leiva, A., González, D., & Mesa, A. (2021). Evaluación de parámetros productivos en porcinos faenados con diferentes pesos. *Revista veterinaria*, *32*(1), 84-88.

Salamanca-Carreño, A., Parés-Casanova, P. M., Vélez Terranova, O. M., Castro Rosa, G., & Jáuregui, R. (2022). Valoración morfométrica de una población de cerdos criollos araucanos (Colombia). *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Perú*, *33*(5), e23794. https://doi.org/10.15381/rivep.v33i5.23794.

Salas, C. (2012). Características, Distribución y Perspectivas del Cerdo Criollo en América Latina. *Monografia". Universidad Autoctona Agraria" Antonio Narro", Mexico*.

Tapia, E. (2019). *Caracterización Morfológica Y Faneróptica Del Cerdo Criollo En El Sur Este De La Región Cajamarca*. Universidad Nacional De Cajamarca.

Urrunaga, J. (2022). CARACTERIZACIÓN Morfométricay Faneróptica De Cerdo Criollo (Sus Scrofa Domestica) Encontrados En Los Traspatio De La Parroquia Chanduy, Provincia De Santa Elena). In *Repositorio Dspace* (Issue "Plan De Comercialización Para La Línea De Productos A Base De Tagua De La Comuna Dos Mangas, Parroquia Manglaralto, Cantón Santa Elena, 2013"). Universidad Estatal Península De Santa Elena.

Vargas, J. C., Velazquez, F., Pérez, R., Ponce, P., Sierra, A., Llambí, S., Álvarez, L., Revidatti, A., Martínez, A., Landi, V., Delgado, J., González-Barros, J., & Chacón, E. (2015). Estructura y relaciones genéticas del cerdo criollo de Ecuador. *RedVet*, *16*(7), 1–13. https://www.researchgate.net/publication/295919972.

ANEXOS

Anexo 1. *Resultados de la Variable Sexo de los cerdos criollos de Tungurahua.*

Sexo	Cantón	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Hembra	Ambato	6	12,77%
	Pelileo	6	12,77%
	Quero	8	17,02%
Total Hembras		**20**	**42,55%**
Macho	Ambato	11	23,40%
	Pelileo	7	14,89%
	Quero	9	19,15%
Total Machos		**27**	**57,45%**
Total		**47**	**100,00%**

Anexo 2. Resultados de la Variable Edad de los cerdos criollos de Tungurahua.

Edad:	
Media	12,02
Error típico	1,13
Mediana	9,00
Moda	7,00
Desviación estándar	7,75
Varianza de la muestra	60,06
Curtosis	4,55
Coeficiente de asimetría	2,29
Rango	29,00
Mínimo	7,00
Máximo	36,00
Suma	565,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,28

Anexo 3. Resultados de la Variable Peso vivo (Kg) de los cerdos criollos de Tungurahua.

Peso vivo (PV):	
Media	75,23
Error típico	3,27
Mediana	72,00
Moda	72,00
Desviación estándar	22,40
Varianza de la muestra	501,57
Curtosis	0,51
Coeficiente de asimetría	1,09
Rango	88,00
Mínimo	49,00
Máximo	137,00
Suma	3536,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	6,58

Anexo 4. Resultados de la Medidas zoométricas de la Provincia de Tungurahua.

Anexo 4.1. Longitud de la cabeza (LCZ), cm

Longitud de la cabeza (LCZ), cm	
Media	26,55
Error típico	0,58
Mediana	27,00
Moda	28,00
Desviación estándar	3,97
Varianza de la muestra	15,73
Curtosis	1,00
Coeficiente de asimetría	0,47
Rango	20,00
Mínimo	19,00
Máximo	39,00
Suma	1248,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,16

Anexo 4.2. Anchura de la cabeza (ACZ),cm

Anchura de la cabeza (ACZ),cm	
Media	16,84
Error típico	0,50
Mediana	17,00
Moda	17,00
Desviación estándar	3,40
Varianza de la muestra	11,57
Curtosis	-0,09
Coeficiente de asimetría	0,35
Rango	15,00
Mínimo	10,00
Máximo	25,00
Suma	791,50
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,00

Anexo 4.3. Longitud del hocico (cara, LH), cm

Longitud del hocico (cara, LH), cm	
Media	9,57
Error típico	0,34
Mediana	9,00
Moda	8,00
Desviación estándar	2,34
Varianza de la muestra	5,47
Curtosis	2,52
Coeficiente de asimetría	1,30
Rango	12,00
Mínimo	6,00
Máximo	18,00
Suma	450,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,69

Anexo 4.4. Anchura del hocico (cara, AH), cm

Anchura del hocico (cara, AH), cm	
Media	9,75
Error típico	0,30
Mediana	10,00
Moda	10,00
Desviación estándar	2,07
Varianza de la muestra	4,30
Curtosis	0,51
Coeficiente de asimetría	0,27
Rango	9,80
Mínimo	5,20
Máximo	15,00
Suma	458,40
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,61

Anexo 4.5 Longitud de la grupa (LGR), cm

Longitud de la grupa (LGR), cm	
Media	25,39
Error típico	0,80
Mediana	25,00
Moda	25,00
Desviación estándar	5,48
Varianza de la muestra	30,06
Curtosis	-0,58
Coeficiente de asimetría	0,38
Rango	21,00
Mínimo	16,00
Máximo	37,00
Suma	1193,50
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,61

Anexo 4.6. Anchura de la grupa (AGR), cm

Anchura de la grupa (AGR), cm	
Media	17,63
Error típico	0,47
Mediana	17,00
Moda	18,00
Desviación estándar	3,19
Varianza de la muestra	10,20
Curtosis	-0,21
Coeficiente de asimetría	0,53
Rango	13,00
Mínimo	12,00
Máximo	25,00
Suma	828,40
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,94

Anexo 4.7. Diámetro bicostal (DBC), cm

Diámetro bicostal (DBC), cm	
Media	19,27
Error típico	1,02
Mediana	18,00
Moda	15,00
Desviación estándar	7,01
Varianza de la muestra	49,13
Curtosis	16,29
Coeficiente de asimetría	3,79
Rango	42,00
Mínimo	12,00
Máximo	54,00
Suma	905,90
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,06

Anexo 4.8. Diámetro dorso esternal (DDE), cm

Diámetro dorso esternal (DDE), cm	
Media	33,14
Error típico	1,06
Mediana	33,00
Moda	35,00
Desviación estándar	7,26
Varianza de la muestra	52,77
Curtosis	-0,70
Coeficiente de asimetría	0,42
Rango	27,00
Mínimo	23,00
Máximo	50,00
Suma	1557,50
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,13

Anexo 4.9. Alzada de la cruz (ALC), cm

Alzada de la cruz (ALC), cm	
Media	61,60
Error típico	1,61
Mediana	60,00
Moda	55,00
Desviación estándar	11,02
Varianza de la muestra	121,52
Curtosis	0,85
Coeficiente de asimetría	0,80
Rango	54,00
Mínimo	41,00
Máximo	95,00
Suma	2895,20
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	3,24

Anexo 4.10. Alzada de la grupa (ALG), cm

Alzada de la grupa (ALG), cm	
Media	66,42
Error típico	1,89
Mediana	65,00
Moda	70,00
Desviación estándar	12,95
Varianza de la muestra	167,60
Curtosis	-0,12
Coeficiente de asimetría	0,65
Rango	54,00
Mínimo	46,00
Máximo	100,00
Suma	3121,70
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	3,80

Anexo 4.11. Longitud corporal (LC), cm

Longitud corporal (LC), cm	
Media	93,04
Error típico	2,54
Mediana	94,00
Moda	73,00
Desviación estándar	17,41
Varianza de la muestra	303,22
Curtosis	-0,81
Coeficiente de asimetría	0,04
Rango	65,00
Mínimo	60,00
Máximo	125,00
Suma	4373,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	5,11

Anexo 4.12. Perímetro torácico (PTO), cm

Perímetro torácico (PTO), cm	
Media	94,67
Error típico	2,62
Mediana	94,00
Moda	90,00
Desviación estándar	17,97
Varianza de la muestra	323,00
Curtosis	-0,52
Coeficiente de asimetría	0,45
Rango	69,00
Mínimo	67,00
Máximo	136,00
Suma	4449,50
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	5,28

Anexo 4.13. Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA), cm

Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA), cm	
Media	16,28
Error típico	0,43
Mediana	16,00
Moda	17,00
Desviación estándar	2,93
Varianza de la muestra	8,60
Curtosis	0,71
Coeficiente de asimetría	0,81
Rango	13,00
Mínimo	11,00
Máximo	24,00
Suma	765,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,86

Anexo 4.14. Longitud de la oreja (LO), cm

Longitud de la oreja (LO), cm	
Media	17,60
Error típico	0,61
Mediana	17,00
Moda	17,00
Desviación estándar	4,19
Varianza de la muestra	17,59
Curtosis	0,86
Coeficiente de asimetría	0,93
Rango	18,00
Mínimo	10,00
Máximo	28,00
Suma	827,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,23

Anexo 4.15. Anchura de la oreja (AO), cm

Anchura de la oreja (AO), cm	
Media	15,09
Error típico	0,46
Mediana	14,00
Moda	13,00
Desviación estándar	3,15
Varianza de la muestra	9,92
Curtosis	0,54
Coeficiente de asimetría	0,97
Rango	13,00
Mínimo	11,00
Máximo	24,00
Suma	709,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,92

Anexo 4.16. Longitud del jamón (LJ), cm

Longitud del jamón (LJ), cm	
Media	33,69
Error típico	0,90
Mediana	34,00
Moda	36,00
Desviación estándar	6,20
Varianza de la muestra	38,43
Curtosis	0,06
Coeficiente de asimetría	0,38
Rango	29,00
Mínimo	22,00
Máximo	51,00
Suma	1583,50
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,82

Anexo 4.17. Longitud de la paleta (LP), cm

Longitud de la paleta (LP), cm	
Media	33,70
Error típico	0,94
Mediana	34,00
Moda	31,00
Desviación estándar	6,45
Varianza de la muestra	41,60
Curtosis	-0,06
Coeficiente de asimetría	0,54
Rango	28,00
Mínimo	22,00
Máximo	50,00
Suma	1584,00
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,89

Anexo 4.18. Medias de las Mediadas Zoométricas separado por cantones Ambato, Pelileo y Quero.

Variables	Ambato	Pelileo	Quero	Total
Alzada de la cruz (ALC):	62,81	59,23	62,21	61,60
Alzada de la grupa (ALG):	68,82	62,85	66,75	66,42
Anchura del hocico (cara, AH):	9,84	9,63	9,76	9,75
Anchura de la cabeza (ACZ):	16,71	15,54	17,97	16,84
Anchura de la grupa (AGR):	17,69	17,05	18,00	17,63
Anchura de la oreja (AO):	15,71	14,15	15,18	15,09
Diámetro bicostal (DBC):	17,82	17,42	22,15	19,27
Diámetro dorso esternal (DDE):	33,12	31,23	34,62	33,14
Longitud de la grupa (LGR):	26,18	24,46	25,32	25,39
Longitud del hocico (cara, LH):	9,18	9,85	9,76	9,57
Longitud de la cabeza (LCZ):	25,82	27,00	26,94	26,55
Longitud de la oreja (LO):	18,59	18,00	16,29	17,60
Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA):	16,76	16,00	16,00	16,28
Perímetro torácico (PTO):	97,12	89,08	96,50	94,67
Peso vivo (PV):	73,71	60,08	73,76	69,96

Anexo 5. Índices zoométricos de la Provincia de Tungurahua

Anexo 5.1. Índice Cefálico, %

Índice cefálico (ICF), %	
Media	64,14
Error típico	1,96
Mediana	63,64
Moda	46,43
Desviación estándar	13,41
Varianza de la muestra	179,93
Curtosis	0,72
Coeficiente de asimetría	0,74
Rango	60,00
Mínimo	40,00
Máximo	100,00
Suma	3014,64
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	3,94

Anexo 5.2. Índice Facial, %

Índice facial (IF), %	
Media	36,33
Error típico	1,21
Mediana	33,33
Moda	33,33
Desviación estándar	8,27
Varianza de la muestra	68,33
Curtosis	2,07
Coeficiente de asimetría	1,25
Rango	42,86
Mínimo	21,43
Máximo	64,29
Suma	1707,60
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,43

Anexo 5.3. Índice de proporcionalidad (IPD) %

Índice de proporcionalidad (IPD) %	
Media	66,76
Error típico	1,05
Mediana	66,34
Moda	#N/D
Desviación estándar	7,22
Varianza de la muestra	52,08
Curtosis	0,64
Coeficiente de asimetría	0,67
Rango	34,25
Mínimo	54,81
Máximo	89,06
Suma	3137,56
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,12

Anexo 5.4. Índice de Profundidad relativa del pecho (PRP), %

Profundidad relativa del pecho, (PRP)	
Media	53,70
Error típico	0,95
Mediana	53,33
Moda	52,63
Desviación estándar	6,49
Varianza de la muestra	42,06
Curtosis	8,55
Coeficiente de asimetría	1,88
Rango	41,52
Mínimo	41,82
Máximo	83,33
Suma	2523,97
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	1,90

Anexo 5.5. Índice Corporal (ICP), %

Índice corporal (ICP),%	
Media	98,58
Error típico	1,21
Mediana	97,98
Moda	100,00
Desviación estándar	8,30
Varianza de la muestra	68,90
Curtosis	1,77
Coeficiente de asimetría	0,65
Rango	43,96
Mínimo	83,54
Máximo	127,50
Suma	4633,29
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,44

Anexo 5.6. Índice pelviano (IP), %

Índice pelviano (IPV),%	
Media	70,43
Error típico	1,28
Mediana	68,26
Moda	66,67
Desviación estándar	8,78
Varianza de la muestra	77,10
Curtosis	-0,02
Coeficiente de asimetría	0,38
Rango	40,00
Mínimo	50,00
Máximo	90,00
Suma	3310,29
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,58

Anexo 5.7. Índice pelviano (IP), %

Índice pelviano (IPV), %	
Media	70,43
Error típico	1,28
Mediana	68,26
Moda	66,67
Desviación estándar	8,78
Varianza de la muestra	77,10
Curtosis	-0,02
Coeficiente de asimetría	0,38
Rango	40,00
Mínimo	50,00
Máximo	90,00
Suma	3310,29
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,58

Anexo 5.8. Índice metacarpo torácico (IMT), %

Índice metacarpo torácico (IMT), %	
Media	17,43
Error típico	0,40
Mediana	17,44
Moda	17,78
Desviación estándar	2,73
Varianza de la muestra	7,46
Curtosis	1,10
Coeficiente de asimetría	0,66
Rango	13,53
Mínimo	12,00
Máximo	25,53
Suma	819,38
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	0,80

Anexo 5.9. Índice de carga de la caña (ICC), %

Índice de carga de la caña (ICC), %	
Media	25,43
Error típico	1,06
Mediana	25,00
Moda	23,61
Desviación estándar	7,26
Varianza de la muestra	52,65
Curtosis	0,82
Coeficiente de asimetría	0,81
Rango	34,29
Mínimo	14,29
Máximo	48,57
Suma	1194,99
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	2,13

Anexo 5.10. Índice torácico (ITO), %

Índice torácico (ITO), %	
Media	59,13
Error típico	2,67
Mediana	56,00
Moda	62,50
Desviación estándar	18,30
Varianza de la muestra	335,01
Curtosis	15,55
Coeficiente de asimetría	3,32
Rango	115,58
Mínimo	38,71
Máximo	154,29
Suma	2779,34
Cuenta	47,00
Nivel de confianza(95,0%)	5,37

Anexo 5.11.. Índices Zoométricos por Cantones de la Provincia de Tungurahua

Variables	Ambato	Pelileo	Quero	Total
Índice de carga de la caña (ICC)	25,06	28,73	23,27	25,43
Índice cefálico (ICF):	65,39	57,55	67,93	64,14
Índice corporal (ICP)	99,17	99,38	97,38	98,58
Índice facial (IF)	35,85	36,53	36,67	36,33
Índice metacarpo torácico (IMT)	17,57	18,13	16,76	17,43
Índice de proporcionalidad (IPD)	65,66	68,13	66,80	66,76
Índice pelviano (IPV)	69,06	70,65	71,64	70,43
Índice torácico (ITO):	55,51	57,25	64,19	59,13
Profundidad relativa del pecho (PRP)	52,81	52,28	55,68	53,70

Anexo 6. Características Fanerópticas

Anexo 6.1. Color de Capa

Color de capa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Manchado	**1**	**2,13%**
Ambato	1	2,13%
Negro	**39**	**82,98%**
Ambato	13	27,66%
Pelileo	13	27,66%
Quero	13	27,66%
Negro con línea	**5**	**10,64%**
Ambato	3	6,38%
Quero	2	4,26%
Rojo/colorado	**2**	**4,26%**
Quero	2	4,26%
Total	**47**	**100,00%**

Anexo 6.2. Pigmentación de la mucosa

Pigmentación De Las Mucosa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Manchada	**19**	**40,43%**
Ambato	8	17,02%
Pelileo	5	10,64%
Quero	6	12,77%
Oscura	**25**	**53,19%**
Ambato	9	19,15%
Pelileo	7	14,89%
Quero	9	19,15%
Rosada	**2**	**4,26%**
Pelileo	1	2,13%
Quero	1	4,26%
Total	**47**	**100,00%**

Anexo 6.3. Pigmentación de las pezuñas

Pigmentación de las pezuñas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Clara	**7**	**14,89%**
Ambato	3	6,38%
Pelileo	2	4,26%
Quero	2	4,26%
Manchada/Irregular	**7**	**14,89%**
Ambato	3	6,38%
Pelileo	2	4,26%
Quero	2	4,26%
Negra	**33**	**70,21%**
Ambato	11	23,40%
Pelileo	9	19,15%
Quero	13	27,66%
Total	**47**	**100,00%**

Anexo 6.4. Pelo

Pelo	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Abundante (Cerdas y pelo)	**9**	**19,15%**
Ambato	1	2,13%
Pelileo	6	12,77%
Quero	2	4,26%
Abundante (Cerdas)	**12**	**25,53%**
Ambato	5	10,64%
Pelileo	1	2,13%
Quero	5	12,78%
Escaso	**20**	**42,55%**
Ambato	9	19,15%
Pelileo	2	4,26%
Quero	9	19,15%
Lampiño	**6**	**12,77%**
Ambato	2	4,26%
Pelileo	4	8,51%
Total	**47**	**100,00%**

Anexo 6.5. Perfil Cefálico.

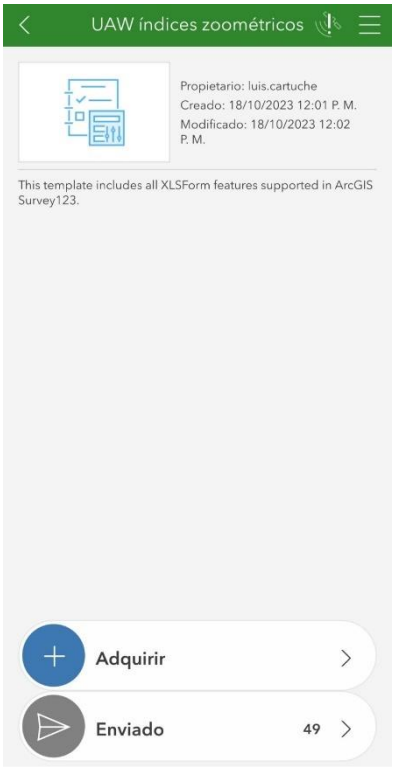
Perfil cefálico	**Frecuencia Absoluta**	**Frecuencia Relativa**
Concavo	**16**	**34,04%**
Ambato	7	14,89%
Pelileo	6	12,77%
Quero	3	6,38%
Recto	**17**	**36,17%**
Ambato	6	12,77%
Pelileo	5	10,64%
Quero	5	10,64%
Quero	1	2,13%
Subconcavo	**11**	**23,40%**
Ambato	3	6,38%
Pelileo	1	2,13%
Quero	7	14,89%
Ultraconcavas	**3**	**6,38%**
Ambato	1	2,13%
Pelileo	1	2,13%
Quero	1	2,13%
Total	**47**	**100,00%**

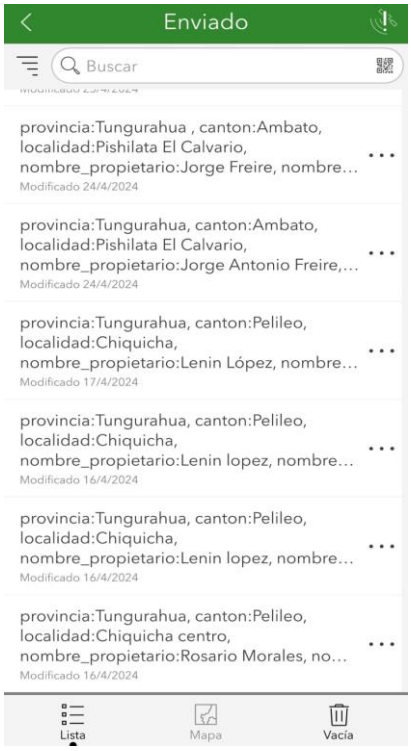
Anexo 6.6. Orientación de las orejas

Orientación de las orejas	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Caidas	**15**	**31,91%**
Ambato	7	14,89%
Pelileo	2	4,26%
Quero	6	12,77%
En Teja	**23**	**48,94%**
Ambato	7	14,89%
Pelileo	10	21,28%
Quero	6	12,77%
Erectas	**9**	**19,15%**
Ambato	3	6,38%
Pelileo	1	2,13%
Quero	5	10,64%
Total	**47**	**100,00%**

Anexo 7. Aplicación Web Survey 123 Del Paquete Argis Georeferenciado

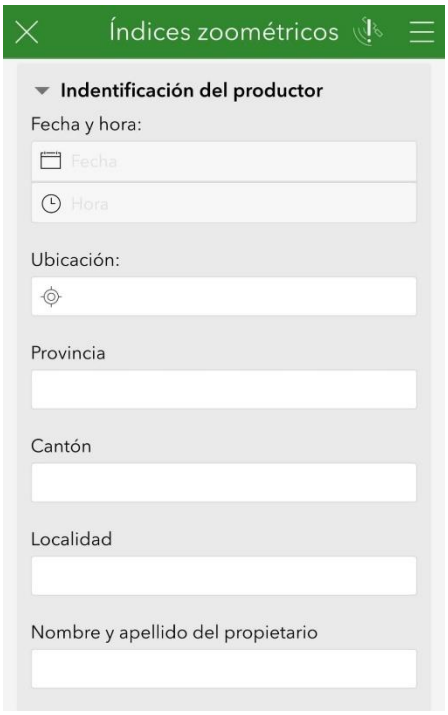


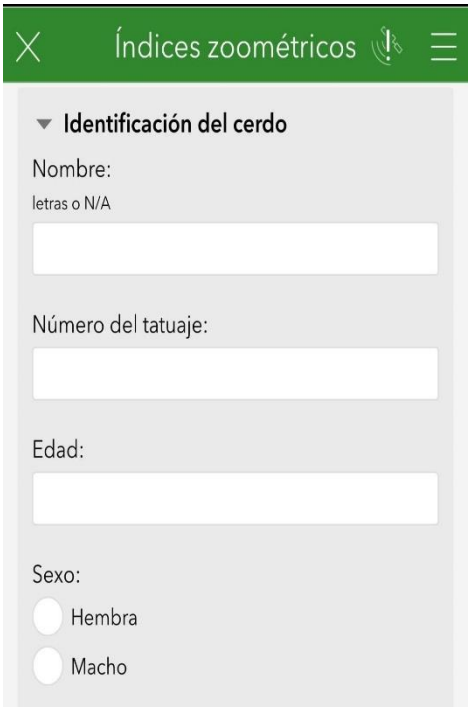


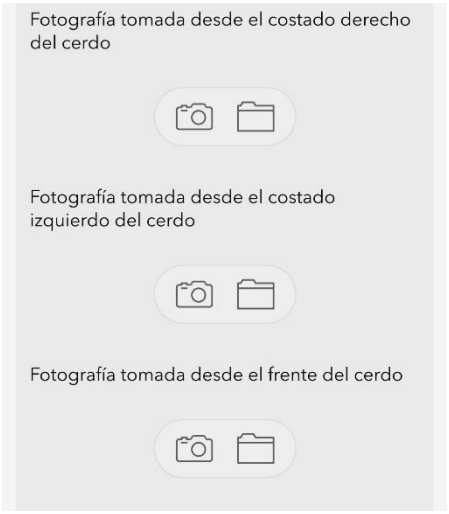




Anexo 8. Encuesta vacía para la toma de datos de las medidas de los cerdos Criollos de Tungurahua.



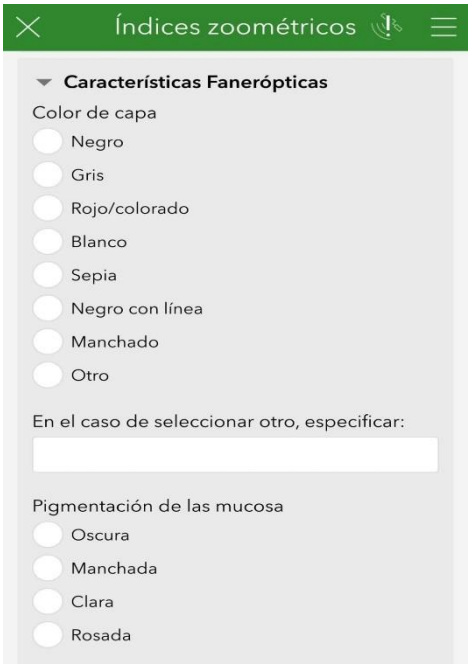


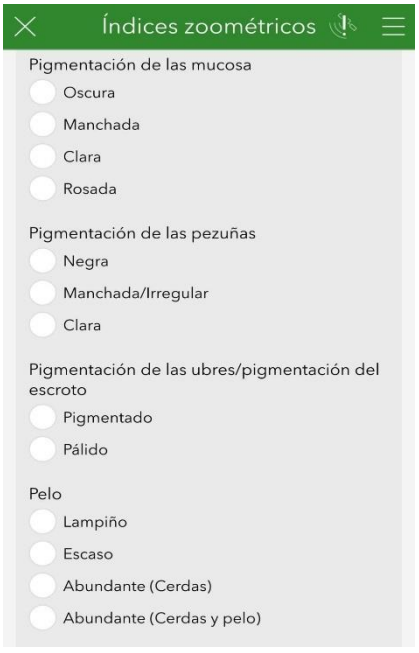




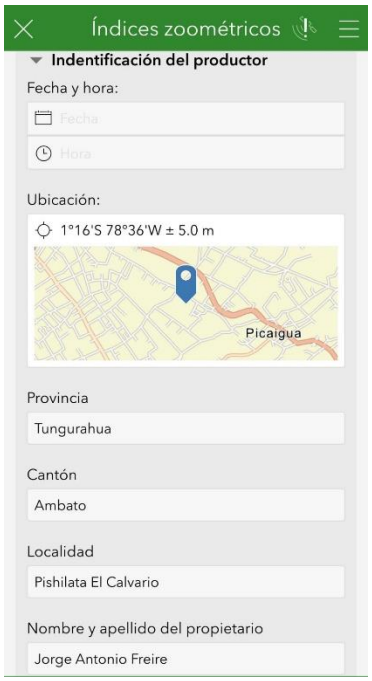

Índices zoométricos
Anchura de la grupa (AGR):
Distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas.
Diámetro bicostal (DBC):
Distancia entre ambos planos costales (límites de la región costal de los miembros anteriores).
Diámetro dorso esternal (DDE):
Distancia entre la cruz y la curvatura del esternón.
Alzada de la cruz (ALC):
Distancia entre el suelo y el punto más alto de la cruz.
Alzada de la grupa (ALG):
Distancia desde el suelo hasta la tuberosidad iliaca externa.


Índices zoométricos
Longitud corporal:
Distancia entre la articulación escápula -humeral hasta la punta de la nalga.
Perímetro torácico (PTO):
Medida de la circunferencia total del tórax (detrás de los miembros anteriores).
Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA):
Medida de la longitud del círculo del tercio superior de la caña (redondeando el tercio metacarpiano).
Longitud de la oreja (LO):
Medida desde la punta extrema hasta la base de la inserción con la cabeza.
Anchura de la oreja (AO):
Mediada desde el borde superior hasta el borde inferior.
Longitud del jamón (LJ):
Medida que va desde la punta de la nalga hasta la rótula.


Índices zoométricos
Características Fanerópticas
Color de capa
Negro
Gris
Rojo/colorado
Blanco
Sepia
Negro con línea
Manchado
Otro
En el caso de seleccionar otro, especificar:
Pigmentación de las mucosa
Oscura
Manchada
Clara
Rosada


Índices zoométricos
Pigmentación de las mucosa
Oscura
Manchada
Clara
Rosada
Pigmentación de las pezuñas
Negra
Manchada/Irregular
Clara
Pigmentación de las ubres/pigmentación del escroto
Pigmentado
Pálido
Pelo
Lampiño
Escaso
Abundante (Cerdas)
Abundante (Cerdas y pelo)

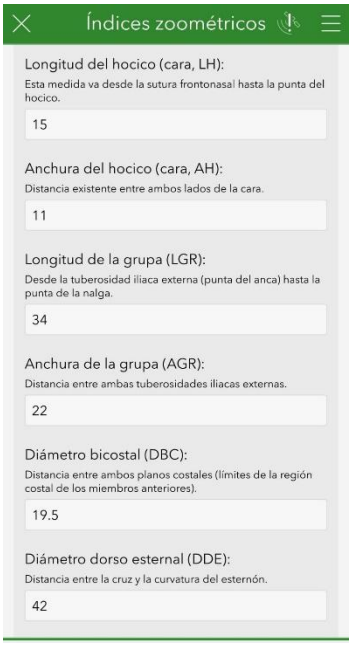
Anexo 9. Encuesta para la toma de datos de las medidas de los cerdos Criollos de Tungurahua.

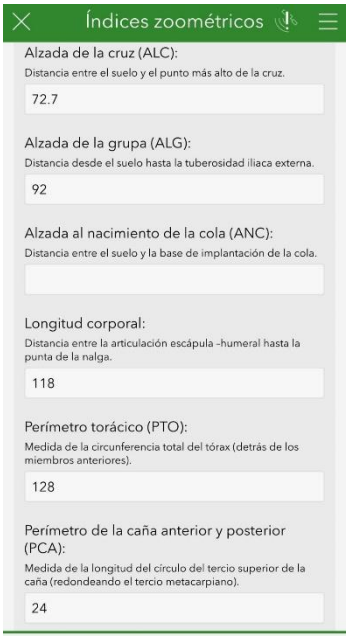


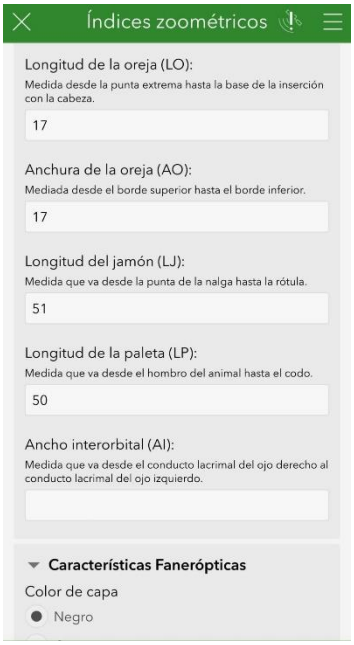


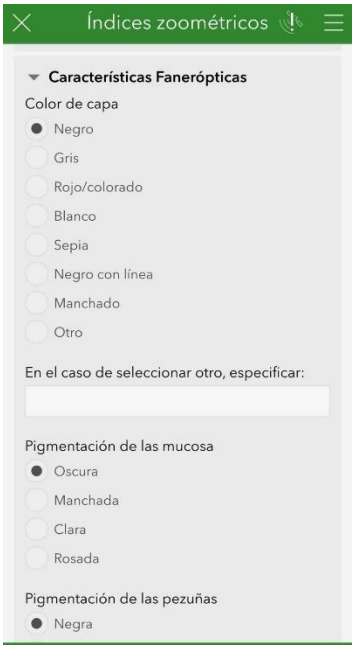


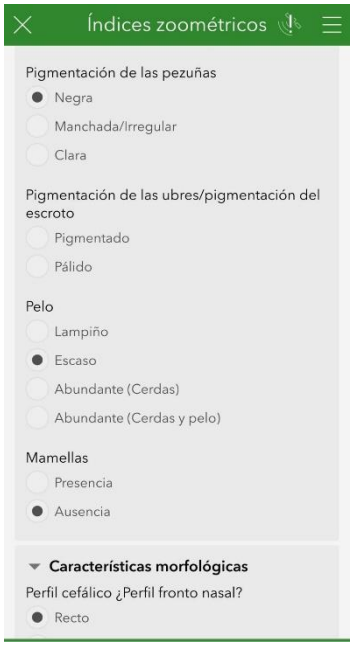


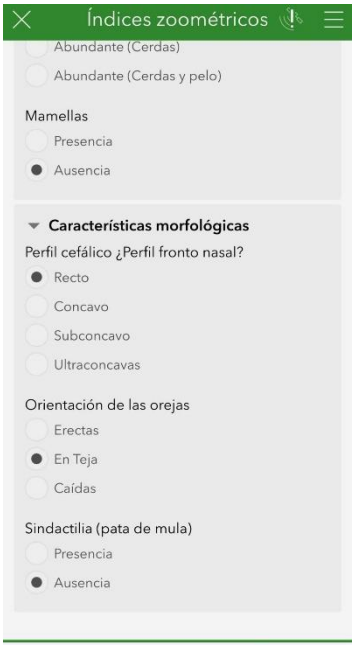





Índices zoométricos
Longitud de la oreja (LO):
Medida desde la punta extrema hasta la base de la inserción con la cabeza.
17
Anchura de la oreja (AO):
Mediada desde el borde superior hasta el borde inferior.
17
Longitud del jamón (LJ):
Medida que va desde la punta de la nalga hasta la rótula.
51
Longitud de la paleta (LP):
Medida que va desde el hombro del animal hasta el codo.
50
Ancho interorbital (AI):
Medida que va desde el conducto lacrimal del ojo derecho al conducto lacrimal del ojo izquierdo.
Características Fanerópticas
Color de capa
Negro


Índices zoométricos
Características Fanerópticas
Color de capa
Negro
Gris
Rojo/colorado
Blanco
Sepia
Negro con línea
Manchado
Otro
En el caso de seleccionar otro, especificar:
Pigmentación de las mucosa
Oscura
Manchada
Clara
Rosada
Pigmentación de las pezuñas
Negra


Índices zoométricos
Pigmentación de las pezuñas
Negra
Manchada/Irregular
Clara
Pigmentación de las ubres/pigmentación del escroto
Pigmentado
Pálido
Pelo
Lampiño
Escaso
Abundante (Cerdas)
Abundante (Cerdas y pelo)
Mamellas
Presencia
Ausencia
Características morfológicas
Perfil cefálico ¿Perfil fronto nasal?
Recto

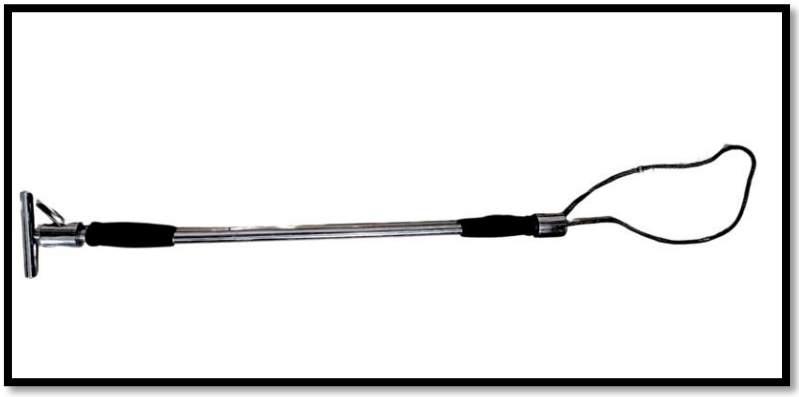

Índices zoométricos
Abundante (Cerdas)
Abundante (Cerdas y pelo)
Mamellas
Presencia
Ausencia
Características morfológicas
Perfil cefálico ¿Perfil fronto nasal?
Recto
Concavo
Subconcavo
Ultraconcavas
Orientación de las orejas
Erectas
En Teja
Caídas
Sindactilia (pata de mula)
Presencia
Ausencia

Anexo 10. Equipos para la toma de Muestras

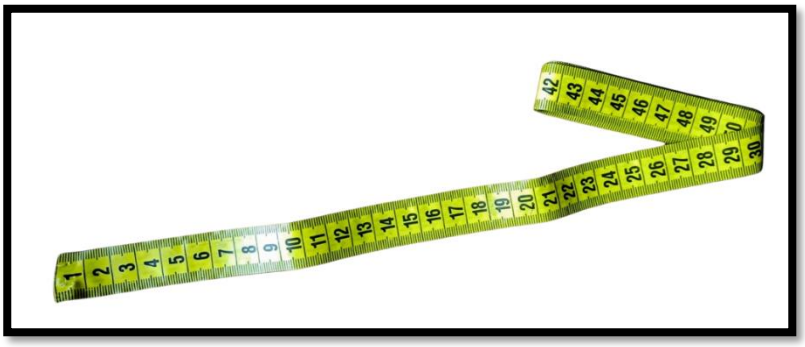
Anexo 10.1. Cinta de pesaje para cerdos



Anexo 10.2. Sujetador de cerdos para la contención física de los cerdos



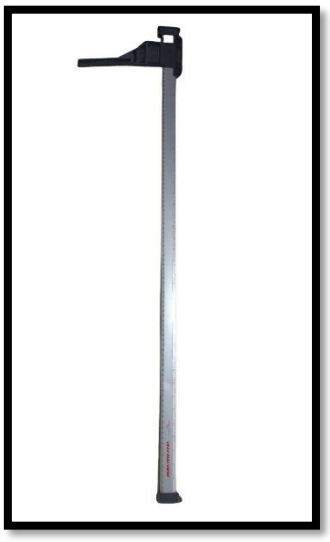
Anexo 10.3. Cinta Métrica



Anexo 10.4. Cinta Métrica Compás de anchos o compás de Brocas



Anexo 10.5. Bastón Zoométrico



Anexo 11. Toma de Medidas Zoométricas

Anexo 11.1. Toma de muestras a cerdo criollo junto al Dr. Jorge Navarrete del Instituto de investigación en la Biodiversidad de la Nacionalidades y Pueblos del Ecuador Pachamamata kamak de la UINPIAW.



Anexo 11.2. Longitud Corporal



Anexo 11.3. Toma del peso con la cinta de pesaje para cerdos





Anexo 11.4. Alzada a la cruz



Anexo 11.5. Alzada a la Grupa



Anexo 11.6. Diámetro Bicostal



Anexo 11.7. Diámetro Dorsoesternal



Anexo 11.8. Anchura de la grupa



Anexo 11.9. Longitud de la grupa



Anexo 11.10. Longitud de la Paleta



Anexo 11.11. Longitud del Jamón



Anexo 11.12. Perímetro de la caña



Anexo 11.13. Longitud de la oreja



Anexo 11.14. Anchura de la oreja



Anexo 11.15. Perímetro torácico



Anexo 11.17. Ancho del hocico y Anchura de la cabeza



Anexo 11.16. Contención física con el sujetador de cerdos



Anexo 11.18. Toma de muestras con los Técnicos del Ministerio de Agricultura y Ganadería Coordinación Zonal 3, sede Ambato.



