



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

**“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CERDO CRIOLLO
DEL CANTÓN GUAMOTE”**

TRABAJO DE TITULACIÓN
TIPO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR: WASHINGTON JAVIER OLMEDO CANDO
DIRECTOR: Dr. NELSON ANTONIO DUCHI DUCHI. Ph.D.

Riobamba – Ecuador
2020

©2020, Washington Javier Olmedo Cando

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

Yo, Washington Javier Olmedo Cando, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; El patrimonio intelectual pertenece Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 14 de agosto del 2020

Washington Javier Olmedo Cando
060465993-8

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
CARRERA DE INGENIERÍA ZOTÉCNICA

CERTIFICACIÓN

El Tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de investigación, “**CHARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CERDO CRIOLLO DEL CANTÓN GUAMOTE**”, realizado por el señor **WASHINGTON JAVIER OLMEDO CANDO**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal de trabajo de titulación, El mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	FIRMA	FECHA
Ing. Marco Mauricio Chávez Haro Ms.C. PRESIDENTE DE TRIBUNAL	MARCO MAURICIO CHÁVEZ HARO <small>Firmado digitalmente por MARCO MAURICIO CHÁVEZ HARO DN: cn=+MARCO MAURICIO CHÁVEZ HARO c=EC l=RIOBAMBA o=ESPOCH DTIC ou=AUTORIDAD DE CERTIFICACION ESPOCH DTIC Motivo: Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha: 2020-09-17 07:59:05:00</small>	14-08-2020
Dr. Nelson Antonio Duchi Duchi Ph.D. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	NELSON ANTONIO DUCHI DUCHI <small>Firmado digitalmente por NELSON ANTONIO DUCHI DUCHI DN: cn=NELSON ANTONIO DUCHI DUCHI c=EC l=RIOBAMBA o=ESPOCH DTIC ou=AUTORIDAD DE CERTIFICACION ESPOCH DTIC Motivo: Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha: 2020-08-03 10:32:05:00</small>	14-08-2020
Ing. Luis Gerardo Flores Mancheno Ph.D. MIEMBRO DEL TRABAJO	Luis_Flores <small>Firmado digitalmente por Luis_Flores DN: cn=Luis_Flores gr=Luis_Flores c=EC Ecuador l=EC Ecuador o=ESPOCH ou=Dirección de Publicaciones e=luisgerardofloresmancheno@yahoo.es Motivo: Soy el autor de este documento Ubicación: Fecha: 2020-09-16 20:04:05:00</small>	14-08-2020

DEDICATORIA

A:

Mis padres Washington Olmedo Goyes y María Soledad Cando por el apoyo incondicional que me han venido dando durante este camino de formación académica, por enseñarme valores desde temprana edad, por guiarme por el buen camino y enseñarme que todo esfuerzo tiene su recompensa y que jamás debemos rendirnos hasta cumplir nuestros objetivos gracias infinitas por el amor y dedicación a todos sus hijos son un gran ejemplo de vida los amo con todo mi corazón y este logro es para ustedes con todo mi amor.

Mis hermanos Diana, Alexandra y Carlos ustedes que han sabido confiar en mí, en cada caída o resbalón que he tenido ustedes han sido mi inspiración para levantarme y continuar gracias por el apoyo tanto moral como económico que me han podido dar los amo con mi vida.

Mi pareja que me ha sabido comprender y demostrarme su amor estando junto a mí cuando más la he necesitado durante este camino de formación universitaria.

Mis sobrinos que cada logro que he tenido me han llenado de felicidad con sus sonrisas y abrazos que me llenan de orgullo para continuar y poder guiarlos siempre con mucho amor.

Washington Javier Olmedo Cando

AGRADECIMIENTO

A Dios primeramente por permitir llegar a este logro con su bendición, con enfoque ayudar y aportar a toda la sociedad con los conocimientos adquiridos durante este camino de formación universitaria.

A mi familia en general, padres, hermanos, sobrinos, tíos y a mí pareja que me han apoyado incondicionalmente en el camino que conjuntamente hemos venido superando los amo.

A la **ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO** tan prestigiosa institución reconocida por ser un ente en la educación superior, por darme la oportunidad de haber adquirido esta hermosa profesión que es la Ingeniería en Zootecnia.

A mis tutores Ing. Paulita Toalombo, Dr. Nelson Antonio Duchi, y al Dr. Luis Flores, quienes permitieron realizar esta investigación y que gracias a sus conocimientos y paciencia me guiaron y han permitido culminar mi carrera con éxito son un ejemplo a seguir como docentes e investigadores y son mi inspiración para continuar con mi formación como profesional.

A los amigos que he adquirido durante mi formación colegas Ing. Edgar Hernández, Ing. Andrés Mancheno, Ing. Héctor Herrera, Ing. Julio Llerena gracias por compartir buenos momentos y sus experiencias.

Washington Javier Olmedo Cando

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xiv
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xv
INDICE DE ECUACIONES	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xix
ABSTRACT.....	xxi
KEYWORDS:	xxi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	3
1.1. Origen del cerdo criollo.....	3
1.1.1 <i>Generalidades de la apariencia general del cerdo criollo puro</i>	3
1.1.1.1 <i>Caracteres fisiológicos</i>	4
1.1.1.2 <i>Clasificación zoológica</i>	4
1.2. El cerdo criollo en el Ecuador	5

1.2.1	<i>Sistemas de Producción</i>	6
1.3.	Caracterización morfológica de cerdos criollos	8
1.3.1	<i>Cerdo Ibérico</i>	9
1.4.	Zoometría	10
1.4.1	<i>Variables morfométricas</i>	11
1.4.1.1	<i>Longitud de la cabeza (LK)</i>	11
1.4.1.2	<i>Longitud de la cara (LC)</i>	11
1.4.1.3	<i>Ancho de la cabeza (AK)</i>	11
1.4.1.4	<i>Ancho de la oreja (AO)</i>	11
1.4.1.5	<i>Longitud de la oreja (LO)</i>	11
1.4.1.6	<i>Alzada a la cruz (AC)</i>	12
1.4.1.7	<i>Alzada a la grupa (AG)</i>	12
1.4.1.8	<i>Diámetro longitudinal (DL)</i>	12
1.4.1.9	<i>Diámetro dorso esternal (DDE)</i>	12
1.4.1.10	<i>Diámetro bicostal (DB)</i>	12
1.4.1.11	<i>Ancho de la grupa (ANG)</i>	12

1.4.1.12	<i>Longitud de la grupa (LG)</i>	12
1.4.1.13	<i>Perímetro torácico (PT)</i>	13
1.4.1.14	<i>Perímetro de la caña (PC)</i>	13
1.4.2	<i>Índices Zoométricos</i>	13
1.4.2.1	<i>Índice cefálico (ICF)</i>	13
1.4.2.2	<i>Índice de proporcionalidad (IPD)</i>	13
1.4.2.3	<i>Índice corporal (ICP)</i>	14
1.4.2.4	<i>Índice pelviano (IPV)</i>	14
1.4.2.5	<i>Índice torácico (ITO)</i>	14
1.4.2.6	<i>Profundidad relativa del pecho (PRP)</i>	14
1.4.2.7	<i>Índice metacarpo torácico (IMT)</i>	14
1.4.2.8	<i>Particularidades de los índices zoométricos</i>	14
1.4.3	<i>Variables Faneròpticas</i>	16
1.4.3.1	<i>Color de la capa (CC)</i>	16
1.4.3.2	<i>Color de la mucosa (KM)</i>	16
1.4.4	<i>Cobertura de pelo en el cuerpo (CP)</i>	16
1.4.4.1	<i>Presencia de Mamelas (MM)</i>	16

1.4.4.2	<i>Tipo de Perfil (TP)</i>	17
1.4.4.3	<i>Sindáctilia (CM)</i>	17
1.4.4.4	<i>Particularidades de las características fanerópticas</i>	17
CAPÍTULO II		19
2.1	Localización y duración del experimento	19
2.2	Tamaño de la muestra.....	19
2.3	Materiales, equipos e instalaciones.....	19
2.3.1	<i>Materiales</i>	19
2.3.2	<i>Equipos</i>	20
2.3.3	<i>Instalaciones</i>	20
2.4	Tratamientos y diseño experimental	20
2.5.	Mediciones experimentales	21
2.5.1	<i>Variables morfométricas</i>	21
2.5.2	<i>Índices Zoométricos</i>	21
2.5.3	<i>Variables Fanerópticas</i>	22
2.6	Análisis estadístico y pruebas de significancia.....	22

2.7	Procedimiento experimental.....	22
2.7.1	<i>Identificación del tamaño de la muestra</i>	22
2.7.2	<i>Descripción</i>	24
2.7.2.1	<i>Características de inclusión y exclusión</i>	24
2.8	Metodología de evaluación.....	24
2.9	Tabulación de datos.....	29
CAPÍTULO III.....		30
3.	MARCO DE ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	30
3.1.	Caracterización morfológica del cerdo criollo del cantón Guamote.....	30
3.1.1.	<i>Variables morfométricas</i>	30
3.1.1.1.	<i>Longitud de la cabeza (LK) cm.</i>	30
3.1.1.2.	<i>Longitud de la cara (LC) cm.</i>	31
3.1.1.3.	<i>Ancho de la cabeza (AK) cm</i>	32
3.1.1.4.	<i>Ancho de la oreja (AO) cm.</i>	33
3.1.1.5.	<i>Longitud de la oreja (LO) cm.</i>	35
3.1.1.6.	<i>Alzada de la cruz (AC) cm.</i>	36

3.1.1.7.	<i>Alzada de la grupa (AG) cm.</i>	37
3.1.1.8.	<i>Diámetro longitudinal (DL) cm.</i>	38
3.1.1.9.	<i>Diámetro dorso esternal (DDE) cm.</i>	39
3.1.1.10.	<i>Diámetro Bicostral (DB) cm.</i>	40
3.1.1.11.	<i>Ancho de la grupa (ANG) cm.</i>	41
3.1.1.12.	<i>Longitud de la grupa (LG)</i>	42
3.1.1.13.	<i>Perímetro torácico (PT) cm.</i>	43
3.1.1.14.	<i>Perímetro de la caña (PC)</i>	45
3.1.1.15.	<i>Peso (W) Kg.</i>	46
3.1.2.1	<i>Índices Zoométricos</i>	46
3.1.1.16.	<i>Índice Cefálico (ICF).</i>	47
3.1.2.2	<i>Índice de Proporcionalidad (IPD)</i>	48
3.1.2.3	<i>Índice Corporal (ICP)</i>	49
3.1.2.4	<i>Índice Pelviano (IPV)</i>	50
3.1.2.5	<i>Índice Torácico (ITO)</i>	51
3.1.2.6	<i>Profundidad Relativa del Pecho (PRP)</i>	52
3.1.2.7	<i>Índice Metacarpo Torácico (IMT)</i>	53

3.1.3 Variables Fanerópticas de los cerdos criollos del cantón Guamote.	54
3.1.3.1 Color de la capa	54
3.1.3.2 Color de la mucosa	55
3.1.3.3 Cobertura de pelo en el cuerpo	56
3.1.3.4 Presencia de Mamelas	56
3.1.3.5 Tipo de perfil	56
3.1.3.6 Sindáctilia	57
CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	58
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1.	Clasificación zoológica del cerdo criollo	5
Tabla 2-1.	Distribución de cerdos por regiones en Ecuador	8
Tabla 1-2.	Condiciones meteorológicas de la zona de investigación.	19
Tabla 1-3.	Características zoométricas del cerdo criollo del Cantón Guamote	30
Tabla 2-3.	Índices Zoométricos de los cerdos criollos del cantón Guamote.	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1-3:	Frecuencia de la longitud de la cabeza (LC) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	31
Gráfica 2-3:	Frecuencia de la longitud de la cara (LC) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	32
Gráfica 3-3:	Frecuencia del ancho de la cara (AK) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	33
Gráfica 4-3	Frecuencia del ancho de la oreja (AO) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	34
Gráfica 5-3	Frecuencia de Longitud de la oreja (LO) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al Cantón Guamote.....	35
Gráfica 6-3	Frecuencia de Alzada de la cruz (AC) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	36
Gráfica 7-3	Frecuencia de Alzada de la grupa (AG) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	37

Gráfica 8-3	Frecuencia de Alzada de la grupa (AG) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	39
Gráfica 9-3	Frecuencia del Diámetro dorso esternal (DDE) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	40
Gráfica 10-3	Frecuencia del Diámetro Bicostal (DB) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	41
Gráfica 11-3	Frecuencia del Diámetro Bicostal (DB) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	42
Gráfica 12-3	Frecuencia de la Longitud de la grupa (LG) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.	43
Gráfica 13-3	Frecuencia del Perímetro torácico (PT), de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	44
Gráfica 14-3	Frecuencia del Perímetro de la caña (PC), de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.....	45
Gráfica 15-3	Frecuencia del Peso (Kg) de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.	46
Gráfica 16-3	Índice Cefálico ICF (%) de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote	48

Gráfica 17-3	Índice de Proporcionalidad (IPD) de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.	49
Gráfica 18-3	Índice Corporal (ICP), % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote	50
Gráfica 19-3	Índice Pelviano (IPV), % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.	51
Gráfica 20-3	Índice Pelviano (IPV), % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.	52
Gráfica 21-3	Profundidad Relativa del Pecho (PRP) % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote	53
Gráfica 22-3	Profundidad Relativa del Pecho (PRP) % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote	54

INDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1-2: Tamaño de la muestra	23
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Ficha técnica de levante de información en la “Caracterización morfológica del cerdo criollo del Cantón Guamote”	62
ANEXO B: Análisis descriptivo de las variables morfométricas.....	63
ANEXO C: Análisis descriptivo de las Índices Zoométricos.	67
ANEXO D: Toma de medidas en campo.....	70

RESUMEN

Se caracterizó morfológicamente al cerdo criollo del cantón Guamote situado a 44 Km de la Ciudad de Riobamba perteneciente a la Provincia de Chimborazo. La investigación tuvo una duración de 60 días, con una metodología descriptiva para lo cual se realizó la caracterización morfológica en una muestra poblacional de 72 animales determinados mediante una ecuación de muestra finita, teniendo como variables de medición y caracterización 14 medidas zoométricas, 7 variables fanerópticas y 7 índices zoométricos proporcionados de porcinos machos y hembras mayores a 6 meses de edad. Mediante estadística descriptiva se obtuvo las medidas zoométricas pertenecientes a los cerdos criollos del cantón Guamote con promedios de; LK 24,64 cm; LC 15,11 cm; AK 14,77cm; AO 15,71 cm; LO 19,56 cm; AC 59,54 cm; AG 65,92 cm; DL 81,61; DDE 31,40 cm; DB 26,94 cm; ANG 25,02 cm; LG 25,85 cm; PT 91,24 cm; PC 16,91 cm; y PV 59,61 kg. De acuerdo a las variables fanerópticas e índices zoométricos se concluye que el cerdo criollo perteneciente al cantón Guamote es un animal con características similares al cerdo Ibérico de la variedad Gabana con una capa totalmente negra sin manchas, mucosas oscuras, pelo largo y abundante, de perfil subcónico, dolicocefalo en el cual predomina el largo de su cara sobre el ancho, de buena profundidad de pecho la cual determina su funcionalidad y rusticidad, con una grupa de líneas convexas muy bueno para la reproducción, eumétricos o de tamaño mediano con ausencia de mamellas y sindactilia, por lo cual se recomienda garantizar la conservación del cerdos criollo en el cantón Guamote, ya que constituye un recurso zoogenético de gran importancia a través de la generación de núcleos genéticos en la zona, permitiendo de esta manera que las nuevas generaciones hereden la gran riqueza y diversidad de los recursos genéticos existentes en nuestro país.

PALABRAS CLAVES:

<ZOOTECNIA>, <CARACTERIZACIÓN ZOOMÉTRICA> <CARACTERIZACIÓN FANERÒPTICA > <CERDO CRIOLLO> <VARIEDAD GABANA > <PERFIL SUBCÓNCAVO > < DOLICOCÉFALO > < EUMÉTRICOS > < MAMELLAS > < SINDACTILIA > <RIOBAMBA (CANTÓN)> <CHIMBORAZO (PROVINCIA)>



27-07-2020
0153-DBRAI-UPT-2020

ABSTRACT

The creole pig of the Guamote canton located 44 km from the city Riobamba, belonging to the province of Chimborazo, was morphologically characterized. The investigation lasted 60 days, with a descriptive methodology for which the morphological characterization was performed in a population sample of 72 animals determined to employ a finite sample equation, having as measurement and characterization variables 14 zoommetric measurements, seven phaneroptical variables. And seven proportional zoom indexes of male and female pigs over six months of age. Using descriptive statistics, the zoommetric measurements belonging to the Creole pigs of the Guamote canton were obtained with averages of; LK 24.64 cm; LC 15.11 cm; AK 14.77cm; AO 15.71 cm; LO 19.56 cm; AC 59.54 cm; AG 65.92 cm; DL 81.61; SDD 31.40 cm; DB 26.94 cm; ANG 25.02 cm; LG 25.85 cm; PT 91.24 cm; PC 16.91 cm; and PV 59.61 kg. According to the panoptical variables and zoommetric indexes, it is concluded that the Creole pig belonging to the Guamote canton is an animal with characteristics similar to the Iberian pig of the Gabana variety with a completely black coat without spots, dark mucous membranes, long and abundant hair, in profile sub-concave, dolichocephalic in which the length of its face predominates over the width, good depth of chest which determines its functionality and rusticity, with a rump of curved lines very good for reproduction, eumétrics or medium-sized with no lamellas and syndactyly, which is why it is recommended to guarantee the conservation of Creole pigs in the Guamote canton, since it constitutes a zoogenetic resource of great importance through the generation of genetic nuclei in the area, thus allowing new generations to inherit the great wealth and diversity of the genetic resources existing in our country

KEYWORDS:

<ZOOTECNIA>, <ZOOMETRIC CHARACTERIZATION> <FARMING CHARACTERIZATION> <CREOLE PIG> <GABANA VARIETY> <SUBCONCAVE PROFILE> <DOLICOCÉFALO> <EUMÉTRICOS> <SANTACTILIA> <RIOBORO> <RIOBORO>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el cerdo criollo se considera un recurso zoo genético que se encuentra amenazado por la pérdida de su material genético a medida que la explotación de razas especializadas aumenta y existe un mayor mestizaje, el manejo tradicional y la adaptación a diferentes ambientes son características que no están adaptadas estas razas especializadas, lo cual genera una parcial eliminación del sistema primitivo de crianza y explotación animal, es sin duda un valor innegable el conservar las líneas autóctonas rescatando la genética nativa por sus bondadosas virtudes en producción.

Los recursos zoo genéticos para la alimentación y la agricultura son una parte esencial de la base Biológica de la seguridad alimentaria mundial y contribuyen a los medios de vida de más de 1 000 millones de personas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura -FAO., 2007, p.3).

Una base de recursos diversificada es fundamental para la supervivencia y el bienestar de los humanos, así como una contribución a la erradicación del hambre, los recursos zoo genéticos son esenciales en la adaptación a las condiciones socioeconómicas y ambientales cambiantes, incluido el cambio climático. Son la materia prima del mejorador animal y se encuentran entre los insumos más esenciales del agricultor siendo fundamentales en la producción agrícola sostenible (FAO., 2007, p.3).

Las investigaciones que se han realizado sobre la caracterización de cerdos criollos en este ámbito son muy pocas; es por ello que en el presente trabajo se realizó la caracterización tanto morfológica como fanerópticas de cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote priorizando de esta manera la importancia del valor genético para su conservación y mejorando el aprovechamiento productivo de esta especie en la zona.

Como futuros profesionales del área pecuaria es nuestra responsabilidad recuperar la genética nativa en la sierra ecuatoriana que durante décadas ha sido el sustento del pequeño productor o del humilde campesino, además que promueve la utilización de la biodiversidad contribuyendo a mejorar la salud humana y la nutrición, no existe ningún estudio de esta índole en este cantón, por lo cual la del información generada a partir de esta investigación permitirá registrar bases de datos para futuras investigaciones y desarrollar planes de mejoramiento.

La caracterización del cerdo criollo constituye el primer paso hacia su conservación y protección, ya que la ausencia de una definición de identidad en poblaciones locales no estandarizadas, los hace susceptibles a su desplazamiento por razas exóticas especializadas, lo que trae como consecuencia la pérdida de un acervo genético único.

Por lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Caracterizar morfológicamente al cerdo criollo del Cantón Guamote perteneciente a la Provincia de Chimborazo.
- Determinar las variables morfológicas del cerdo criollo del Cantón Guamote perteneciente a la Provincia de Chimborazo.
- Evaluar las medidas morfométricas del cerdo criollo del Cantón Guamote.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1. Origen del cerdo criollo

Los cerdos criollos de América Latina tienen su origen en los cerdos Ibéricos traídos por Cristóbal Colón, durante su segundo viaje. Se conoce que los primeros cerdos llegaron a Haití en el año de 1493, y no existe duda que años posteriores realizaron otras importaciones donde se repartieron en los extensos territorios que hoy constituyen Sudamérica (Benítez y Sánchez.,1995. p.16).

La presencia de cerdos criollos, originarios de las razas ibéricas, se extiende desde México hasta el extremo sur de Argentina, desde el nivel del mar hasta más de 4.500 msnm, como en la provincia de Chimborazo en Ecuador y en algunas regiones de Bolivia y Perú. En éstos sitios, los indígenas llevan sus animales a pastar o para que busquen los residuos de tubérculos como el melloco (*Ullucus tuberosus*) y otros cultivos nativos de estas altitudes (Benítez y Sánchez.,1995. p.16).

El cerdo criollo en la actualidad cabe recalcar que representa uno de los grupos raciales más extendidos a nivel de América Latina, liderando estadísticamente en la mayoría de estos países de esta región con mayor número de cabezas en el Ecuador se adaptaron y multiplicaron rápidamente por medio de cruzamientos no controlados. Actualmente representan un gran porcentaje de la población porcina del país (Alvarado, 1982, p.15).

1.1.1 *Generalidades de la apariencia general del cerdo criollo puro*

En el área geográfica de expansión en la huerta de Murcia existió una cantidad aceptable de cabezas de ganado porcino criollo puro hasta las primeras decenas de años del siglo XX, la misma que procedían de un tronco ibérico y presentaban unas características zootécnicas que corresponden a las de un animal poco armónico, basto y destartado (Panés, 1916, p.25).

Animales de peso y alzada medios; cabeza de medianas dimensiones y perfil ligeramente curvilíneo, con amplias orejas caídas y dirigidas hacia delante; cuello relativamente corto; dorso ligeramente curvado o convexo; grupa caída y vientre abultado; cola de inserción baja; patas largas y cerdas abundantes, largas y fuertes, su piel y cerdas eran de color negro en los cerdos de la variedad Gabana (Panés, 1916, p.25).

Este ganado porcino puede alcanzar pesos que varían entre 60 y 80 kilogramos a los 12 meses, variando la relación del vivo a la canal, este importante ganado porcino es rústico, resistente y económico en su cría, pues por lo general se alimenta de los desperdicios de las casas y cosechas, su estiércol es un elemento enriquecedor del medio y de grandísimo apoyo para la agricultura (Martínez, 1986, p 17).

1.1.1.1 Caracteres fisiológicos

Las razas criollas se distinguen por ser rústicas y soportar cambios bruscos de temperatura y humedad, por lo general se crían con una pobre alimentación, mal manejo y deficientes condiciones sanitarias. Sin embargo los cerdos criollos nos brindan un doble beneficio, como es producir alimento de alta calidad nutritiva y también aprovechar recursos naturales y subproductos agrícolas (Terranova, 1995, p.17).

Alvarado, (1982, p.18) indica que los cerdos criollos son preferidos por los pequeños productores, debido a su rusticidad y resistencia y a diferentes factores que limitan la producción porcina.

1.1.1.2 Clasificación zoológica

(Lucchini et al., 2005; pp. 19-22). Afirma que el cerdo (*Sus scrofa mediterraneus*) es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia Suidos (Cuadro 1). Es un animal doméstico usado en la alimentación humana por algunas culturas. Se encuentra en casi todo el mundo y fue domesticado hace unos 5000 años. La familia de los suidos también incluyen alrededor de 12 diferentes especies del cerdo silvestre, clasificadas también bajo el género *Sus*.

Tabla 1-1: Clasificación zoológica del cerdo criollo

Clasificación	Nombre	Notas
Reino	Animal	Organismo pluricelular que sintetiza hidratos de carbono heterotróficamente en forma de glucógeno.
Subreino	Eumetazoos	Presentan tejidos propiamente dichos, poseen órganos y tubo digestivo.
Rama	Bilateral	Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital.
Tipo	Cordados	Presencia de una cuerda dorsal o notocordio.
Subtipo	Vertebrados	Presentan un eje central óseo o columna vertebral.
Superclase	Gnatostomados	Vertebrados con mandíbulas óseas.
Clase	Mamíferos	Poseen pelos en la piel y glándulas mamarias.
Subclase	Euterios	Crías retenidas en el útero y alimentadas por una placenta.
Orden	Artiodactyla	Mamíferos de pezuñas pares.
Familia	Suidos	Cerdos, Jabalís , etc.
Especie	Sus Scrofa <i>Mediterraneus</i>	Cerdo criollo

Fuente: (Estupiñan., 2004)

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

1.2. El cerdo criollo en el Ecuador

Los cerdos de Ecuador, como no podría ser de otra manera, tienen su origen en las razas ibéricas importadas durante el período de la conquista. La existencia en América Latina de otros fenotipos de cerdos, diferentes al lampiño descrito por varios autores, hace suponer que también ingresaron a estos territorios cerdos provenientes del Mediterráneo, del vitoriano, chato murciano y del tipo céltico expresado en las razas gallegas (Buxadé, 1986, p.14).

El cerdo criollo de Ecuador se ha explotado desde la introducción de esta especie, siendo la mayoría de esta explotación de forma tradicional o familiar. Según SICA el 80 % de la producción porcina de Ecuador tiene origen en la explotación de tipo casero, y el 20 % en granjas tecnificadas, situación que sumada a otros factores provocan que la cantidad y la calidad de los productos porcinos sean deficientes (Benítez, 1995, p. 13).

Las explotaciones familiares son básicamente de tipo extensivo, teniendo muy bajas posibilidades de incorporar tecnología moderna, no existen instalaciones adecuadas, el mejoramiento genético es casi inexistente (Benítez, 1995, p. 13).

A pesar de estos grandes limitantes, el consumo per cápita es de 8,2 kilos, situándose en segundo lugar después de la carne de bovino, especialmente en los sectores rurales, ya que por su menor peso, en relación al bovino, es más fácil comercializar la carne según el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA, 2008 p. 18).

Desde la época de Cristóbal Colón hasta nuestros días, la población porcina ha sobrevivido a los diferentes tipos de explotación; su carácter omnívoro le ha permitido aprovechar las más variadas formas de alimentación, y su capacidad de adaptación a los diversos climas existentes en el país le ha llevado a soportar modificaciones climáticas, enfermedades y un manejo inadecuado, reproduciéndose de manera significativa y aportando económicamente a los diferentes intereses de los productores (Buxadé, 1986, p.14).

En base a su importancia nutritiva se ha permitido instalar empresas industriales para su comercialización, en pequeños productores sigue viva la esperanza económica en la crianza de cerdos criollos ya que les permite realizar uno de los tantos platos típicos junto a familiares y amigos que se preparan en el país, de igual manera el cubrir necesidades económicas mediante la venta de los mismos en momentos de necesidad o apuros económicos ya sean de salud, alimentación, o vestimenta (Buxadé, 1986, p.14).

1.2.1 *Sistemas de Producción*

Las formas de producción porcina en el país pueden dividirse en tres grandes niveles de manejo: un nivel de manejo extensivo que corresponde al 85% del total, un nivel semi-intensivo que corresponde al 4,8% y un nivel intensivo con el 10,2% (SESA, 2008, p. 18).

1.2.1.1 Sistema extensivo

Es aquella explotación porcina en donde las construcciones son rudimentarias, hay poca inversión de capital y no hay ninguna asistencia técnica. Este es el sistema que ha sido adoptado por pequeños productores campesinos. Está basado en la alimentación con desperdicios, la forma de manejo de la explotación es bastante precaria, por lo general aquí abundan explotaciones con 2 a 5 cerdos y no hay

ningún control sobre el comportamiento reproductivo de la pira y mucho menos de la producción (SESA, 2008, p. 19).

Su baja productividad y reproductividad está determinada por los factores climáticos, alimentarios y sanitarios en los que habitan, esto determina que las madres paran una vez por año, de tres a cinco lechones los que serán destetados o apartados como suele decirse en el medio, luego de una larga lactancia que puede llegar hasta los cinco meses. En este nivel, cuando el porcino alcanza un peso promedio de 25 a 40 kilos, es comercializado en las ferias más cercanas y desde ahí, el animal es llevado al matadero, en donde la faena se hace en condiciones bastante deficientes (SESA, 2008, p. 19).

1.2.1.2 Sistema semi- intensivo

Es aquel donde el productor ha adoptado algunas prácticas de tecnificación y los animales son producto del cruce de razas puras o mestizas. Existe una infraestructura de construcciones e inversión pequeña de capital, algunos equipos de fabricación artesanal, la asistencia técnica es ocasional y la alimentación de los animales puede darse con productos aprovechados de la localidad (SESA, 2008: p.20).

1.2.1.3 Sistema intensivo

El nivel industrial es un tipo de explotación en donde se hace uso de técnicas más avanzadas, la alimentación es balanceada con alimentos concentrados, los animales son de raza pura y mestiza, está definido el tipo de producción (SESA, 2008: p. 21).

Se asiste técnicamente desde el punto de vista sanitario, las prácticas son adecuadas y hay una inversión de capital que implica la presencia de instalaciones costosas. El animal que se beneficia en este tipo de explotación por lo general va orientado a los camales de las grandes ciudades o se procesa para productos embutidos industrializados (SESA, 2008: p. 21).

En el Ecuador la producción porcina es a baja escala, ya que más de la mitad de las fincas ecuatorianas poseían al menos un cerdo, es decir 440.475 fincas de las 842.882 estimadas (Cuadro 2). En la Sierra, casi seis de cada diez fincas, y en la Costa y Amazonía, cuatro de cada diez, criaban al menos un cerdo (SICA, 2004, pp.24-25).

Tabla 2-1: Distribución de cerdos por regiones en Ecuador

Regiones y Provincias	Total UPAs	Número	Criollo UPAs	Número	Mestizo UPAs	Número
Total Nacional	440.475	1.527.114	404.153	1.193.052	38.585	297.695
Región de Sierra	321.037	986.219	299.332	771.548	23.333	187.440
Región Costa	96.230	454.771	87.816	365.698	8.907	80.694
Oriente E Insular	23.208	86.124	17.005	55.807	6.345	29.560

Fuente: (SICA., 2004)

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

1.3. Caracterización morfológica de cerdos criollos

Los cerdos Criollos ofrecen unas excelentes perspectivas de explotación dentro del desarrollo sostenible del agro. Esto es debido principalmente a que de manera natural han sobrevivido a distintas condiciones ecológicas, incluyendo factores infecciosos y limitaciones nutricionales (Hurtado et al., 2004, pp. 24-26).

Lo que permite considerarlo un reservorio de la variabilidad genética que puede enriquecer, en un futuro, el germoplasma comercial de cada una de las especies y, posiblemente se pueda utilizar su capacidad de aprovechar los recursos naturales disponibles y diversos subproductos agrícolas (Hurtado et al., 2004, pp. 24-26).

La inclusión de animales Criollos en el proceso comercial de producción es una opción para su conservación genética, pero requiere de una previa y adecuada caracterización, ya que difícilmente se puede considerar valioso un recurso no definido correctamente (Hurtado et al., 2004, pp. 24-26).

Los aspectos morfológicos pueden ser la base para estudios fisiológicos, fisiopatológicos, nutricionales, reproductivos y patológicos, entre otros, lo cual unido al conocimiento de su conducta y ecología, son aspectos de gran interés a considerar para la posible explotación de estas especies (Hurtado et al., 2004, pp. 24-26).

1.3.1 *Cerdo Ibérico*

El cerdo Ibérico tiene unos caracteres raciales que le hacen distinto en su morfología a cualquier otro ejemplar de la especie porcina y le identifican como tal, a pesar de la diversidad existente entre individuos y variedades ibéricas (Buxadé y Daza, 2001, p. 25).

El prototipo racial de la raza Ibérica no admite animales con manchas blancas en la piel, prognatismo acusado, orejas erguidas, hernias, criptorquidia o monorquidia e infantilismo genital en hembras. Y se consideran defectos objetables la presencia de áreas despigmentadas en las pezuñas, la decoloración total o parcial de las pupilas y la coloración azul bilateral, unilateral o fraccionada de áreas de un mismo ojo (Buxadé y Daza, 2001, p. 25).

La agrupación racial ibérica contiene y presenta variedades raciales notablemente distintas, tanto en sus características externas como en la variabilidad genética que presentan (Dieguez, 2005, P.29).

1.3.2 *Variedades y Subvariedades*

En los estudios realizados (Buxadé y Daza, 2001, p.29), afirman que las variedades de cerdos Ibéricos se clasifican teniendo en cuenta el color en:

1.3.2.1 Negras

Es la agrupación racial con mayor proporción de grasa. Muestra una mayor velocidad de crecimiento con un mejor rendimiento a la canal. Existen dos subvariedades, la lampiña y la entrepelada (Buxadé y Daza, 2001, p.29).

1.3.2.2 Lampiño

Sus características específicas están en la carencia de pelo y la tonalidad de capa negra. Los animales de esta raza muestran pliegues transversales en la piel de la frente, mayor cantidad de grasa y buena conformación de la canal (Redondo, 2002, p. 30).

1.3.2.3 Entrepelado

Es un híbrido fijado del cruce entre las variedades de la raza ibérica Lampiño con Retinto, mostrándose algo más precoz y menos graso que el Lampiño, pero sin llegar a los niveles del Retinto. Destaca por la finura de su conformación. El pelo es escaso y el color de la piel retinta oscura o negra. Presenta además extremidades finas (Redondo, 2002, p. 30).

1.3.2.4 Variedad gabana

Caracteres generales, es de cabeza mediana con medianas dimensiones y perfil ligeramente curvilíneo, cola larga; de capa negra con cerdas largas; de orejas un poco anchas y péndulas, las orejas tienden a ensanchar y a ser caídas, y por lo general a tapar los ojos es esto en lo único que se fija el productor para cerciorarse si la raza es Gabana de “oreja grande” seleccionando en este sentido los machos y las hembras (Panés, 1916, p. 25).

Este importante ganado porcino es rústico, resistente y económico en su recría pues por lo general se alimenta de residuos de las casas y cosechas, su estiércol es un elemento enriquecedor del medio y de grandísimo apoyo para la agricultura (Panés, 1916, p. 25).

1.4. Zometría

La zometría es la rama de la Zootecnia que estudia las medidas de las diversas regiones corporales susceptibles de poderse medir, aplicándolas a las relaciones existentes entre éstas y el valor económico de su explotación (Parés, 2007, p. 20).

Si bien es verdad, que en el cerdo no son fáciles de poderlas medir, cada vez se usa más este método científico en sustitución a las antiguas valorizaciones de los individuos realizadas exclusivamente a ojo. Los instrumentos que se usan para tal fin son variados: cinta métrica, bastón hipométrico (más exacto que la cinta en algunas medidas), romana o báscula, compás de broca para medidas pequeñas (Parés, 2007, p. 20).

(Barón, 201, p. 22), estableció que la zootecnia se ha asentado sobre los fenómenos de la caracterización morfológica y productiva como base fundamental para la identificación de razas y poblaciones distintas, y para el conocimiento de las producciones animales. La conformación corporal en los animales de interés zootécnico se considera habitualmente como un carácter subjetivo, pero la

zoometría permite estudiar las formas de los animales mediante mediciones corporales, adquiriendo así gran importancia porque cuantifica dicha conformación, estableciendo medidas concretas y su variación normal para una determinada raza o población.

1.4.1 Variables morfométricas

(Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20), indican mediante comunicación personal que las variables morfométricas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

1.4.1.1 Longitud de la cabeza (LK)

Desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico, medida con compás de broca o cinta métrica inextensible (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.2 Longitud de la cara (LC)

Desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico, medida con compás de broca o cinta métrica inextensible (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.3 Ancho de la cabeza (AK)

Entre ambas apófisis cigomáticas del temporal, medido con compás de broca (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.4 Ancho de la oreja (AO)

Tomada desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja con cinta métrica inextensible (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.5 Longitud de la oreja (LO)

Tomada desde la punta extrema de la oreja hasta la base de la inserción con la cabeza con cinta métrica inextensible (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.6 Alzada a la cruz (AC)

Medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz, medida con bastón zoométrico precisión + 5 cm (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.7 Alzada a la grupa (AG)

Desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa, medida con bastón zoométrico (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.8 Diámetro longitudinal (DL)

Desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga, medida con una cinta métrica inextensible (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.9 Diámetro dorso esternal (DDE)

Distancia existente entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto de mayor cobertura del esternón compás de broca (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.10 Diámetro bicostal (DB)

Distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior medida con bastón zoométrico (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.11 Ancho de la grupa (ANG)

Entre ambas tuberosidades ilíacas externas, medida con compás de broca o con bastón zoométrico (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20).

1.4.1.12 Longitud de la grupa (LG)

Desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga, medida con compás de broca o con una cinta métrica inextensible (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.21).

1.4.1.13 Perímetro torácico (PT)

Desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales, medido con cinta métrica inextensible precisión + 1 cm (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.21).

1.4.1.14 Perímetro de la caña (PC)

Rodeando el tercio medio del metacarpiano, medido con cinta métrica inextensible (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.21).

1.4.2 Índices Zoométricos

Los índices zoométricos se utilizan para conocer las proporciones del desarrollo entre las distintas regiones corporales; vienen siendo relaciones morfológicas de referencia, en la cual la intensidad de algún carácter queda referida a la presentada por otro considerado como base, equiparándolo a 100 y con el cual se comparan las demás medidas realizadas (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

Por otra parte, hay que tomar en consideración que tanto las medidas como los índices serán acordes a la edad y a la alimentación que haya recibido el animal. Algunos índices zoométricos a tomar en cuenta en un estudio racial de cerdos criollos son los siguientes:

1.4.2.1 Índice cefálico (ICF)

Expresado en % como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

1.4.2.2 Índice de proporcionalidad (IPD)

Expresado en % como el cociente entre la alzada a la cruz por 100 y el diámetro longitudinal (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

1.4.2.3 *Índice corporal (ICP)*

Expresado en % como el cociente entre el diámetro longitudinal por 100 y el perímetro torácico (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

1.4.2.4 *Índice pelviano (IPV)*

Expresado en % como el cociente entre el ancho de la grupa por 100 y la longitud de la grupa (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

1.4.2.5 *Índice torácico (ITO)*

Expresado en % como el cociente existente entre el diámetro bicostal por 100 y el diámetro dorso esternal (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

1.4.2.6 *Profundidad relativa del pecho (PRP)*

Expresado en % como el cociente existente entre el diámetro dorso esternal por 100 y la alzada a la cruz (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

1.4.2.7 *Índice metacarpo torácico (IMT)*

Expresado en % como el cociente existente entre el perímetro de la caña por 100 y el perímetro torácico (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

1.4.2.8 *Particularidades de los índices zoométricos*

El índice cefálico clasifica a la especie porcina en tres tipos étnicos: los troncos asiático y céltico, que son braquicéfalos, y el tronco ibérico, como dolicocefalo (Revidatti, 2009.p.29).

Con el índice corporal (que relaciona el diámetro longitudinal con el perímetro torácico) y el torácico (que relaciona el diámetro bicostal con el diámetro dorso esternal) se expresa el mismo concepto, el de las proporciones o relación entre las dimensiones de anchura y longitud en un individuo. Los valores numéricos para ambos índices fluctúan entre cifras menores que 83 y mayores que 90 (de 83

a 90 mesolíneos) y en zootecnia indican conformaciones brevilíneas o longilíneas, respectivamente (Revidatti, 2009.p.29).

En el índice corporal, resultan brevilíneos los cerdos con índice menor a 86, mesolíneos de 86 a 88 y longilíneos los que tienen más de 88. Esta proporcionalidad general en las clasificaciones raciales se completa con otros índices, que se pueden llamar regionales, como el índice facial, el cefálico y el pelviano (Revidatti, 2009.p.29).

El índice de carga de la caña pone en evidencia la armonía entre la masa total del cuerpo expresado en peso vivo del animal y la conformación de las extremidades (diámetro de la caña), es decir que a mayor peso, mayor grado de robustecida en el animal, manifestado concretamente por la fortaleza de sus extremidades (Revidatti, 2009.p.30).

Los índices del tronco tienen por objeto reemplazar los términos genéricos cuantitativos empleados en la valoración de los animales (ancho, estrecho, largo, corto) y comparar entre las dimensiones más importantes del cuerpo para definir con mayor precisión los tipos morfológicos y sus características funcionales. El predominio del tronco sobre el resto del cuerpo y sus formas redondeadas es muy importante en los animales de aptitud cárnica y se expresa mediante otros índices en los cuales se cuenta principalmente el perímetro torácico (Revidatti, 2009.p.30).

El índice torácico o de corpulencia expresa la relación entre la anchura y la altura del tórax, proporcionando las características del tronco del animal, y presenta en los tipos braquimorfos valores superiores a los que muestran los dolicomorfos (Revidatti, 2009.p.30).

El índice de profundidad relativa de pecho, que relaciona el diámetro dorso esternal y la alzada a la cruz, proporciona indicios de la aptitud cárnica del animal, hallándose por sobre 50 la inclinación a la producción de carne magra, mientras un importante alejamiento de dicho valor indicaría la tendencia a la producción grasa en los cerdos (Revidatti, 2009.p.30).

1.4.3 *Variables Faneròpticas*

El estudio de las variables faneròpticas (variables de tipo cualitativo) describe el o los ecotipos del cerdo criollo existente en una determinada regi3n. La característica principal es la coloraci3n de su capa y la presencia o no presencia de pelos (Hurtado et. al 2004, p.25).

La aplicaci3n de criterios faneròpticos ha sido una de las formas m3s usadas en la caracterizaci3n racial, y al ser de tipo cualitativo no se traducen en valores num3ricos, facilitan la clasificaci3n de los grupos de animales de manera visual y su encuadramiento en determinado grupo racial, pero presentan una gran parte de subjetividad y variaci3n de acuerdo al clasificador (Sanz, 2004, p. 31).

Los resultados de las faneròpticas permiten se1alalar las siguientes características: disposici3n de orejas, color de capa, color y longitud de pelo y pigmentaci3n de pezu1as y hocico, las variables faneròpticas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

1.4.3.1 *Color de la capa (CC)*

Coloradas (retintas), negras, blancas, color pizarra con manchas negras, manchadas, entre otros (Hurtado et. al 2004, p.25).

1.4.3.2 *Color de la mucosa (KM)*

Mucosa clara, oscura, manchada, despigmentada y otras (Hurtado et. al 2004, p.25).

1.4.4 *Cobertura de pelo en el cuerpo (CP)*

Abundantes, escasos y ausencia (Hurtado et. al 2004, p.25).

1.4.4.1 *Presencia de Mamelas (MM)*

Con mamellas o sin mamellas (Hurtado et. al 2004, p.25).

1.4.4.2 *Tipo de Perfil (TP)*

Recto, cóncavo y subcóncavo, curvilíneo (Hurtado et. al 2004, p.25).

1.4.4.3 *Sindáctilia (CM)*

Presencia o ausencia (Hurtado et. al 2004, p.25).

1.4.4.4 *Particularidades de las características fanerópticas*

Los caracteres étnicos más importantes en la especie porcina se deducen del perfil cefálico, inserción, posición, forma y tamaño de las orejas, línea dorsal, longitud total del tronco y altura de las extremidades (Revidatti, 2009.p.37).

Entre las variables cualitativas, la capa de los porcinos (coloración de la piel, pelos o cerdas y demás producciones epidérmicas) presenta pocas variaciones en su tonalidad por lo que desde antiguo se las considera como un carácter importante para la diferenciación de las razas. En los porcinos salvajes la piel está constantemente pigmentada y el color característico de la capa lo forman una mezcla de pelos amarillos y negros, cuya proporción relativa determina la tonalidad de coloración de cada región del cuerpo (Revidatti, 2009.p.38).

Estos animales presentan en las primeras edades de la vida unas rayas longitudinales más oscuras por todo el tronco, que le son características. En general la pérdida de pigmentación de las razas salvajes se juzga como una clara señal de domesticación, así también el cerdo salvaje presenta pezuñas más pigmentadas (Revidatti, 2009.p.38).

En los porcinos domésticos se consideran como fundamentales tres capas: blanca, negra y roja. Las variantes en el perfil de la cabeza que pueden distinguirse en el cerdo son: rectilíneos, subcóncavos, cóncavos y ultra cóncavos (Revidatti, 2009.p.38).

- El rectilíneo se observa en formas salvajes europeas.
- El perfil subcóncavo (ligera depresión de la línea frontonasal en la unión de la cara con el cráneo), se presenta en ciertas razas primitivas.

- El perfil cóncavo la depresión frontonasal es neta con una ligera reducción de la longitud de la cabeza.
- El perfil ultracóncavo presenta acentuada depresión de la línea frontonasal, con ángulo casi recto del cráneo con la cara.

El tamaño y dirección de las orejas también constituyen características étnicas. Así, las orejas de tamaño pequeño y erguido derivan del tronco asiático; las gruesas y caídas pertenecen al tronco céltico; las de tamaño medio y posición horizontal corresponden al tronco mediterráneo (ibéricas) (Revidatti, 2009.p.38).

En ciertas razas se observa en la parte inferior del cuello la presencia de dos apéndices carnosos llamados mamellas, y en las razas poco mejoradas se desarrollan en la parte superior del cuello cerdas muy fuertes que forman una especie de crinera, como la que presentan los animales salvajes (Revidatti, 2009.p.39).

Otra particularidad a consignar en esta descripción es la presencia de sindáctilia, conocida como “casco de mula”, que esencialmente consiste en la presencia de cinco falanges secundarias, en vez de cuatro \como lo describieron por técnicas de rayos X (Lemus, 2003.P 42).

En ciertas razas centro europeas las dos uñas principales están soldadas, por lo que la pezuña termina formando un sólo casco; esta conformación es un carácter racial que se conoce como sindáctilia, es transmisible por herencia, y se presenta dominante sobre la pezuña normal. El primer informe de sindáctilia en cerdos se debe a Charles Darwin, y lo definió como fenómenos de mutación (Revidatti, 2009.p.40).

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1 Localización y duración del experimento

La presente investigación se realizó en el Cantón Guamote, situado a 44 Km de la Ciudad de Riobamba perteneciente a la Provincia de Chimborazo, esta investigación tuvo una duración de 60 días. Las condiciones meteorológicas imperantes de la zona de estudio se describen a continuación en la tabla 1-2:

Tabla 1-2: Condiciones meteorológicas de la zona de investigación.

Parámetros	Promedio
Altitud	3094 msnm
Temperatura	11.4 ° C
Humedad relativa	72 %
Precipitación	699 mm

Fuente:(INAMHI.,2018)

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

2.2 Tamaño de la muestra

Se trabajó con setenta y dos animales tomados mediante la fórmula de muestra finita y según criterios de (Benítez, 2010 p.25) con referencia a datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.

2.3 Materiales, equipos e instalaciones.

2.3.1 *Materiales*

- Cinta métrica inextensible

- Bastón Zoométrico
- Compás de broca
- GPS
- Sogas
- Overol
- Botas
- Libreta de campo
- Ficha técnica
- Esferográficos
- Flash memory

2.3.2 Equipos

- Laptop
- Calculadora
- Cámara fotográfica
- Internet
- Impresora

2.3.3 Instalaciones

- Porcícolas del Cantón Guamote

2.4 Tratamientos y diseño experimental

No se realizarán tratamientos ni se aplicará ningún diseño experimental.

2.5. Mediciones experimentales

Las técnicas y procedimientos para la evaluación de cada variable en esta investigación están basados en los estudios y protocolos de (Hurtado y Estupiñan, 2004: p.20). Las variables morfométricas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

2.5.1 Variables morfométricas

- Longitud de la cabeza (LK)
- Longitud de la cara (LC)
- Ancho de la cabeza (AK)
- Ancho de la oreja (AO)
- Longitud de la oreja(LO)
- Alzada a la cruz (AC)
- Alzada a la grupa (AG)
- Diámetro longitudinal (DL)
- Diámetro dorso esternal (DDE)
- Diámetro bicostal (DB)
- Ancho de la grupa (ANG)
- Longitud de la grupa (LG)
- Perímetro torácico (PT)
- Perímetro de la caña (PC)

2.5.2 Índices Zoométricos

- Índice cefálico
- Índice de proporcionalidad

- Índice corporal
- Índice pelviano
- Índice torácico
- Profundidad relativa del pecho
- Índice en metacarpo torácico

2.5.3 *Variables Fanerópticas*

- Color de la capa (CC)
- Color de la mucosa (KM)
- Cobertura de pelo en el cuerpo (CP)
- Presencia de Mamelas (MM)
- Tipo de Perfil (TP)
- Sindáctilia (CM).

2.6 **Análisis estadístico y pruebas de significancia**

Entre el análisis estadístico se considera lo siguiente:

- Medidas de tendencia central: media, moda, mediana.
- Medidas de dispersión: Desviación estándar

2.7 **Procedimiento experimental**

Para la caracterización morfológica del cerdo criollo en el cantón Guamote se procedió a realizar el siguiente procedimiento:

2.7.1 *Identificación del tamaño de la muestra*

En la realización de la presente investigación se identificó el tamaño de la muestra de los animales que van a ser sometidos a la caracterización morfológica, tomando datos del Instituto Nacional

estadísticos de censos del 2016 en la cual tenemos una población de cerdos criollos en el cantón de Guamote de 9758 animales.

Sin embargo (Benítez, 1995, p. 13) menciona que de la totalidad de cerdos considerados criollos solo del 3 al 5% son criollos puros de origen ibérico(variedad gabana) que llegaron a Latinoamérica en la conquista de los españoles, los demás son animales mestizos con similares características del criollo.

Se ha determinado el tamaño de la muestra mediante la fórmula de muestra finita reduciendo el sesgo de error al 5% y obteniendo un tamaño de la muestra de 72 cerdos criollos, los cuales deben tener 6 meses de edad en adelante, de ambos sexos.

Se determinó el tamaño de la muestra tomando en cuenta el criterio de Benítez (1995, p. 13), mediante la fórmula de muestra finita reduciendo el sesgo de error al 5% y obteniendo un tamaño de la muestra de 72 cerdos criollos, los cuales deben tener 6 meses de edad en adelante, de ambos sexos y se tomará las medidas zoométricas según lo recomendado por (Hurtado et al., 2004: p.20).

Ecuación 1-2: Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$
$$n = \frac{9758 * 1,96^2 * 0,05 * 0,95}{0,05^2 * (9758 - 1) + 1,96^2 * 0,05 * 0,95}$$
$$n = 72$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra

N=Total de la población

Z=Nivel de confianza 95% =1.96

p=Proporción esperada 5%=0,05

q=1-p=0,95

d= Precisión 5 % = 0,05

2.7.2 Descripción

Los cerdos criollos que están sujetos a esta investigación deben cumplir específicamente con las características descritas por (Panés, 1916, p.25), de un cerdo “criollo puro” de origen ibérico de la variedad Gabana.

2.7.2.1 Características de inclusión y exclusión

Inclusión

- Las características del cerdo criollo considerado puro proceden de tronco Ibérico y presenta unas características zootécnicas que se correspondían a las de un animal poco armónico, basto y destartado; de peso y alzada medios; cabeza de medianas dimensiones y perfil ligeramente curvilíneo (Panés, 1916: p.25).
- Con amplias orejas caídas y dirigidas hacia delante; cuello relativamente corto; dorso ligeramente curvado o convexo; grupa caída y vientre abultado; cola de inserción baja; patas largas y cerdas abundantes, largas y fuertes, su piel y cerdas deben ser de color negro en los cerdos de la variedad Gabana (Panés, 1916: p.25).

Exclusión

- Según Buxade y Daza (2001; pp. 13-17), afirma que el prototipo racial de la raza ibérica no admite animales con manchas blancas en la piel, capa de piel entre blanco y negro o pintas rojizas prognatismo acusado, orejas erguidas, hernias, criptorquidia o monorquidia e infantilismo genital.

2.8 Metodología de evaluación

Se partió de la identificación en las diferentes parroquias rurales de Cebadas y Palmira al igual en su cabecera Cantonal Guamote, de los animales aptos para la investigación, con la colaboración de personal técnico del GADM del Cantón Guamote para su posterior toma de información y variables zoométricas y complementando información con la toma de datos en la plaza de rastro durante la feria de los días jueves de Guamote.

Las diferentes medidas que se tomaron son las siguientes:

2.8.1 *Variables morfométricas*

Utilizando una cinta métrica inextensible, un bastón zoométrico y un compás de broca se procedió a tomar las 14 variables cualitativas en cada cerdo seleccionado para posteriormente ser evaluadas.

2.8.1.1 *Longitud de la cabeza (LK):*

Es el resultado de medir con una cinta métrica o compas de broca desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.

2.8.1.2 *Longitud de la cara (LC)*

Se procedió a medir desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico con la cinta métrica inextensible o compas de broca.

2.8.1.3 *Ancho de la cabeza (AK)*

Para obtener este resultado se considera entre ambas apófisis cigomáticas del temporal con un compás de broca específicamente.

2.8.1.4 *Ancho de la oreja (AO)*

Medida tomada desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja con una cinta métrica inextensible (precisión ± 1 cm).

2.8.1.5 *Longitud de la oreja (LO)*

Se toma en cuenta desde la punta extrema de la oreja hasta la base de la inserción con la cabeza con una cinta métrica inextensible (precisión ± 1 cm).

2.8.1.6 *Alzada a la cruz (AC)*

Medida vertical desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz con un bastón zoométrico.

2.8.1.7 *Alzada a la grupa (AG)*

Medida vertical desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa con un bastón zoométrico.

2.8.1.8 *Diámetro longitudinal (DL)*

Mediante un bastón zoométrico o cinta métrica inextensible se mide desde la articulación escápulo-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga

2.8.1.9 *Diámetro dorso esternal (DDE)*

Distancia existente entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto de mayor cobertura del esternón con un compás de broca.

2.8.1.10 *Diámetro bicostal (DB)*

Distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior con un bastón zoométrico.

2.8.1.11 *Ancho de la grupa (ANG)*

Medida entre ambas tuberosidades ilíacas externas con un compás de broca o bastón zoométrico.

2.8.1.12 *Longitud de la grupa (LG)*

Resultado desde la tuberosidad ilíaca externa (punta de anca) hasta la punta de la nalga con la cinta métrica inextensible o un compás de broca.

2.8.1.13 *Perímetro torácico (PT)*

Desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales con una cinta métrica inextensible (precisión ± 1 cm).

2.8.1.14 *Perímetro de la caña (PC)*

Se procedió a medir rodeando el tercio medio del metacarpiano con la ayuda de una cinta métrica inextensible (precisión ± 1 cm).

2.8.2 *Índices Zoométricos*

Para determinar los índices zoométricos se tomaron en cuenta las variables morfológicas registradas y se procedió a calcular en una base de datos en Excel en base a lo recomendado por (Hurtado et. al 2004, pp.21-25).

2.8.2.1 *Índice cefálico (ICF)*

Es el resultado expresado en % como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza.

2.8.2.2 *Índice de proporcionalidad (IPD)*

Es el cociente entre la alzada a la cruz por 100 y el diámetro longitudinal.

2.8.2.3 *Índice corporal (ICP)*

Se estableció como el cociente entre el diámetro longitudinal por 100 y el perímetro torácico.

2.8.2.4 *Índice pelviano (IPV)*

Se tomó el cociente entre el ancho de la grupa por 100 y la longitud de la grupa resultado.

2.8.2.5 *Índice torácico (ITO)*

Se determinó el cociente existente entre el diámetro bicostal por 100 y el diámetro dorso esternal.

2.8.2.6 *Profundidad relativa del pecho (PRP)*

Se analizó el cociente existente entre el diámetro dorso esternal por 100 y la alzada a la cruz.

2.8.2.7 *Índice metacarpo torácico (IMT)*

Resulta del cociente existente entre el perímetro de la caña por 100 y el perímetro torácico.

2.8.3 *Variables faneròpticas*

Fueron identificadas mediante la técnica de la observación directa registradas en la ficha técnica pre elaborada Anexo A, permitiendo evaluar e identificar su fenotipo.

2.8.3.1 *Color de la capa (CC)*

Mediante la observación directa se registra el color de capa del cerdo criollo en estudio que es negra sin ninguna mancha en su cuerpo.

2.8.3.2 *Color de la mucosa (KM)*

Se registró el color de las mucosas en base a las tonalidades: clara, oscura, manchada, des pigmentada.

2.8.3.3 *Cobertura de pelo en el cuerpo (CP)*

Se observó la presencia de pelo en el cuerpo en base a abundante, escaso y ausencia.

2.8.3.4 *Presencia de Mamelas (MM)*

Se registró mediante dos opciones: Con mamellas o sin mamellas

2.8.3.5 *Tipo de Perfil (TP)*

Se analizó en base a la forma presentada recta, cóncavo y subcóncavo.

2.8.3.6 *Sindáctica (CM)*

Se evaluó mediante dos opciones: presencia o ausencia.

2.9 Tabulación de datos

Se utilizó el programa estadístico Excel (versión 15 y año 2013) donde mediante un análisis descriptivo de los datos obtenidos se determinó las medidas de tendencia central como son: media, moda, mediana y medidas de dispersión como la desviación estándar.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE ANALISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

3.1. Caracterización morfológica del cerdo criollo del cantón Guamote

Para la caracterización morfológica se consideró a 72 semovientes macho y hembras mayores a 6 meses de edad, los mismos que presentaron los siguientes resultados:

3.1.1. Variables morfométricas

3.1.1.1. Longitud de la cabeza (LK) cm.

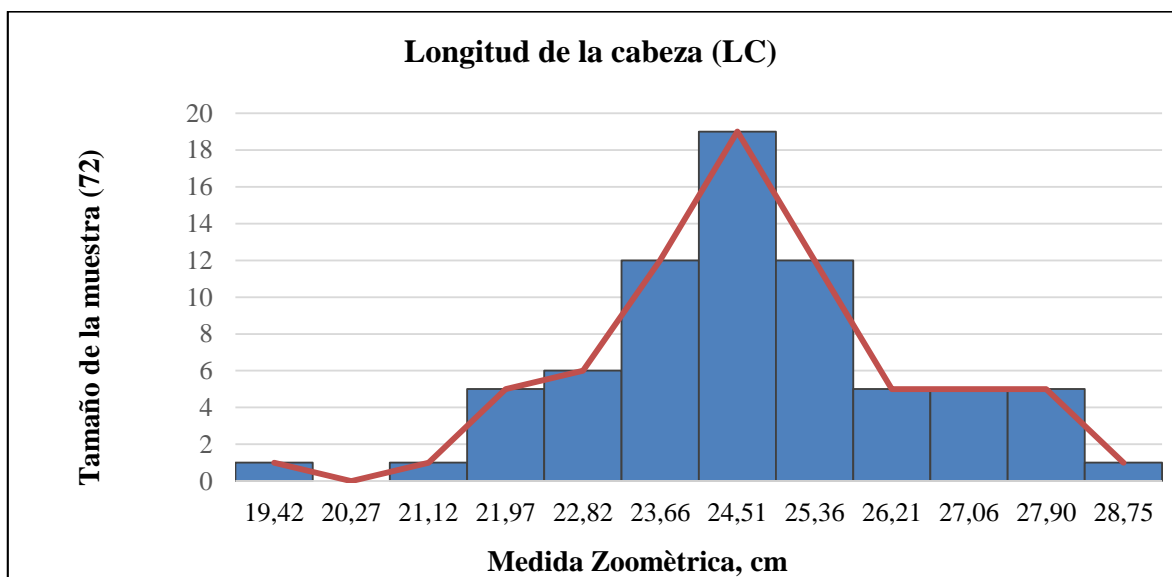
Para esta variable los cerdos criollos en estudio presentaron una media de 24,62 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde 19 a 26 cm, con una desviación estándar de 1,76 cm, como se muestra en la tabla (1-3).

Variables Zoométricas	N^a	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Tamaño de la muestra(n)	72	-	-	-	-
Longitud de la cabeza(LK/cm)		24,64	1,76	19,00	29,00
Longitud de la cara(LC/cm)		15,11	1,49	12,00	21,00
Ancho de la cabeza (AK/cm)		14,77	1,57	11,00	20,00
Ancho de la oreja (AO/cm)		15,71	2,33	13,00	20,00
Longitud de la oreja (LO/cm)		19,56	2,33	15,00	27,00
Alzada de la cruz (AC/cm)		59,54	4,92	47,70	77,00
Alzada de la grupa(AG/cm)		65,92	4,49	57,00	83,50
Diámetro longitudinal (DL/cm)		81,61	6,07	62,00	102,00
Diámetro dorso esternal (DDE/cm)		31,40	2,54	23,20	40,00
Diámetro bicostal (DB/cm)		26,94	3,97	19,00	36,50
Ancho de la grupa (ANG/cm)		25,02	4,26	17,30	35,50
Longitud de la grupa (LG/cm)		25,85	2,83	18,00	33,00
Perímetro torácico (PT/cm)		91,24	5,30	76,50	110,00
Perímetro de la caña (PC/cm)		16,91	1,61	14,00	24,00
Peso(W)= Kg		59,61	8,25	46,00	84,00

Tabla 1-3. Características zoométricas del cerdo criollo del Cantón Guamote

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

El promedio del presente estudio es similar al registrado por Marín, (2016), quien obtuvo una media de 23,51 cm en la longitud de cabeza al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en los cantones Céllica, Macara y Pindal de la provincia de Loja, pero son inferiores a las media estimada por Falconi y Paredes, (2011), quienes al realizar el levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo) obtuvieron un promedio de 27,89 cm en la característica zoométrica longitud de cabeza en los cerdos pertenecientes al cantón Colta, atribuyendo estas diferencias a la genética de los cerdos criollos de cada cantón de la provincia de Chimborazo.



Gráfica 1-3. Frecuencia de la longitud de la cabeza (LC) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

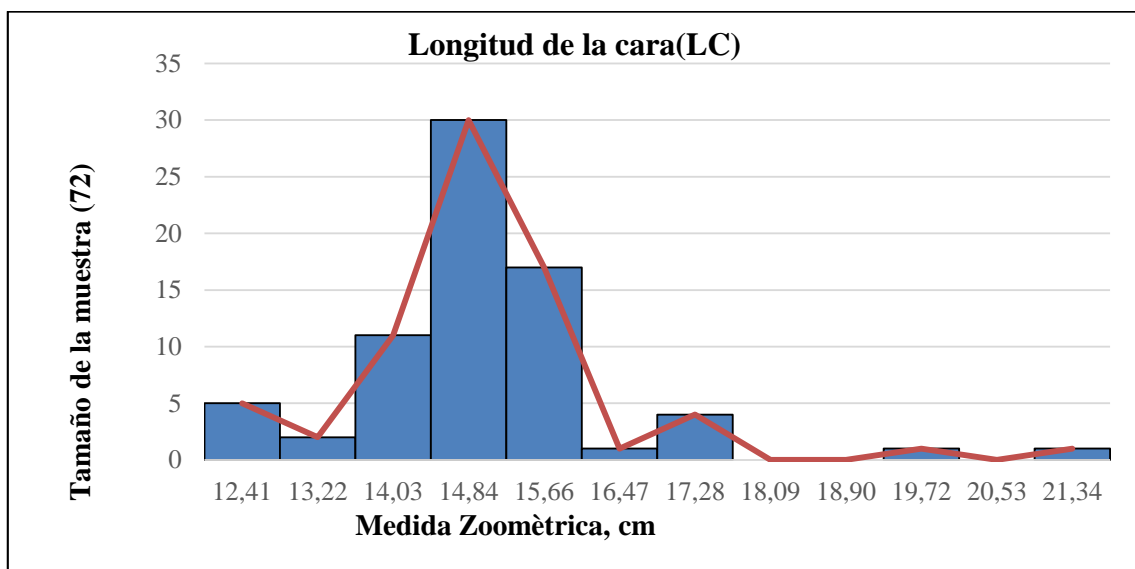
Al realizar el análisis de frecuencias estimamos que el 26,38% correspondiente a 19 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes registraron mayor longitud en la cabeza con lo cual se llega a inferir que en el cantón Guamote la mayoría de los cerdos criollos poseen una cabeza alargada con un promedio de 24,51 cm, como se muestra en el gráfico (1-3).

3.1.1.2. Longitud de la cara (LC) cm.

La media de la longitud de la cara (LC) de los cerdos criollos en estudio pertenecientes al cantón Guamote fue de 15,11 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde 12 a 21 cm., con una desviación estándar de 1,49 cm.

Los valores registrados en el presente estudio para la variable zoométrica longitud de la cara son similares a los reportados por Yèpez, (2005), quien al caracterizar porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupala asistida por el por el proyecto Cesa Micuni, registro una media de 15,09 cm, esta similitud se debe a las características propias de los cerdos criollos pertenecientes a la provincia de Chimborazo

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 41,66 % que corresponde a 30 semovientes registraron una mayor longitud de la cara correspondiente a 14,84 cm, como se muestra en el gráfico (2-3).



Gráfica 2-3: Frecuencia de la longitud de la cara (LC) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

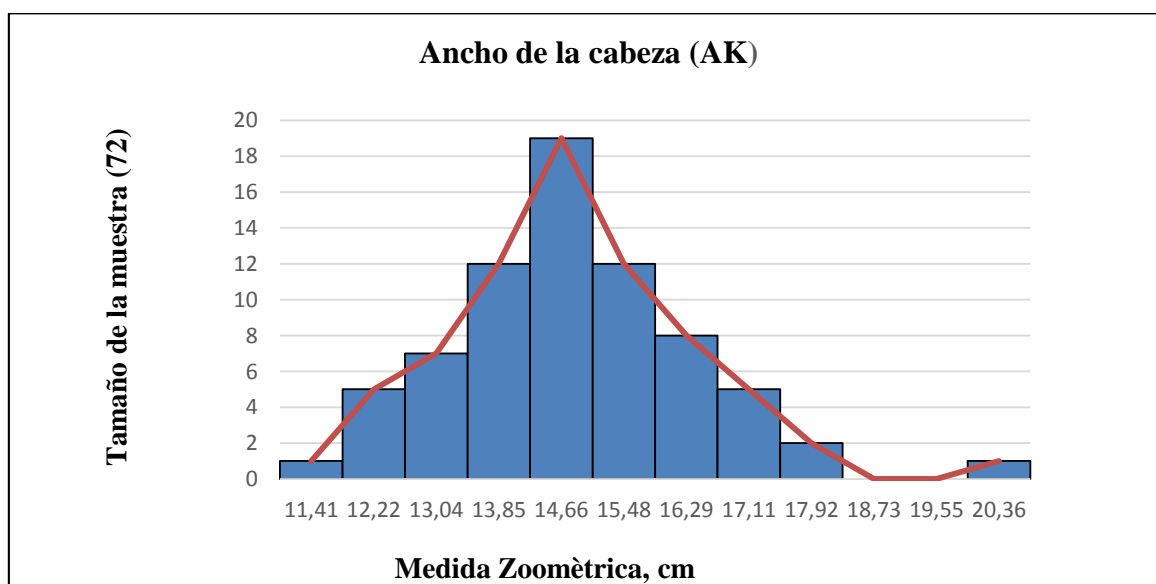
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.3. Ancho de la cabeza (AK) cm

En el análisis de variable ancho de cabeza (AK) medida en cm en el presente estudio se obtuvo un promedio de 14,77 cm identificando cerdos criollos con rasgos que van desde 11 a 20 cm, con una desviación estándar de 1,57 cm.

Los resultados obtenidos son similares a los registrados por Marìn, (2016), quien obtuvo un promedio de 13,98 cm en la característica zoométrica ancho de la cabeza al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en los cantones Céllica, Macara, y Pindal de la provincia de Loja, siendo inferiores a los reportados por Falconi y Paredes, (2011), quienes registran una media de 17,38 cm para los cerdos pertenecientes al cantón Colta al realizar el levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (pichincha) y Colta (Chimborazo), estas diferencias se deben a la genética autóctona establecida para la especie porcina en el transcurso del tiempo en cada cantón de la provincia determinando cerdos criollos con la estructura cefálica más ancha para el cantón Colta.

Al realizar el análisis de frecuencia se estimó que el 26,38 % que corresponde a 19 cerdos criollos de un total de 72 individuos que representaron el tamaño de la muestra registran un mayor ancho en de cabeza con un valor de 14,66 cm como se muestra en el gráfico (3-3).



Gráfica 3-3: Frecuencia del ancho de la cara (AK) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

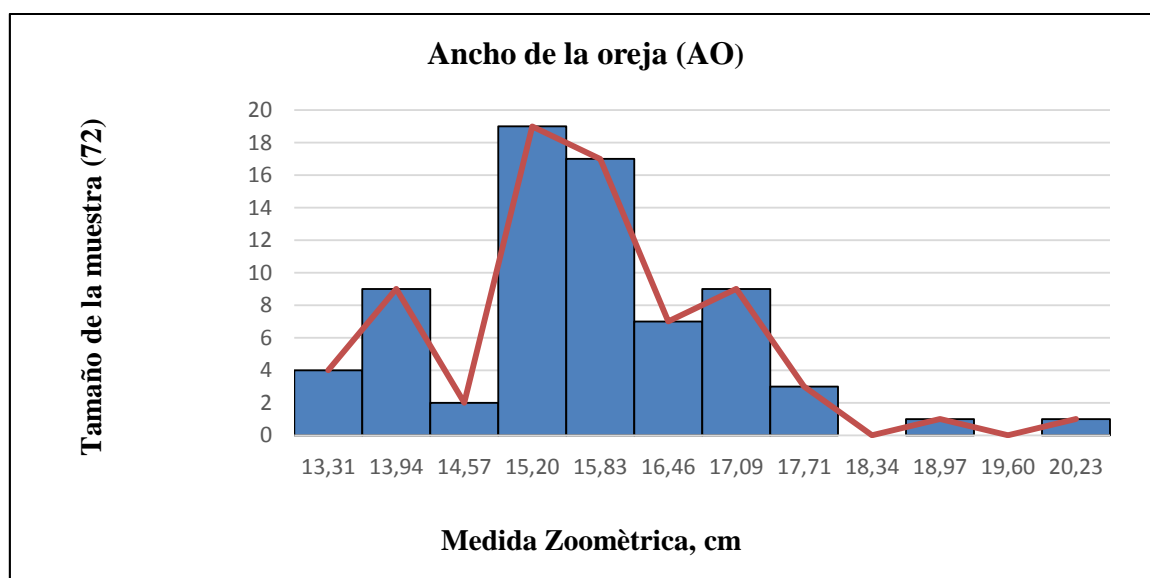
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.4. Ancho de la oreja (AO) cm.

El ancho de la oreja (AO) de los cerdos criollos en el presente estudio reporto un promedio de 15,71 cm, identificando porcinos con rasgos que van desde 13 a 20 cm, con una desviación estándar de 2,33

cm. Estos resultados son similares a los obtenidos por Falconi y Paredes, (2011), quienes registraron para esta variable promedios de $15,62 \pm 2,75$ cm (CV=17,6%) en los cerdos criollos del cantón Mejía, siendo a la vez superiores a los promedios obtenidos en los cerdos del cantón Colta los cuales reportaron $11,27 \pm 3,59$ cm (CV=31,8%) de ancho de oreja, valores que se encontraron al realizar el levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (pichincha) y Colta (Chimborazo).

Marín, (2016) obtuvo un promedio de $13,56 \pm 2,04$ cm en la variable denominada anchura de oreja valores que se obtuvieron de mediciones realizadas a los cerdos criollos de los cantones Cécica, Macara, y Pindal de la provincia de Loja, valor que es inferior al registrado en el presente estudio estas diferencias o similitudes en la característica zoométrica en los cerdos criollos se debe a características genéticas propias de los porcinos autóctonos del Ecuador.



Gráfica 4-3 Frecuencia del ancho de la oreja (AO) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

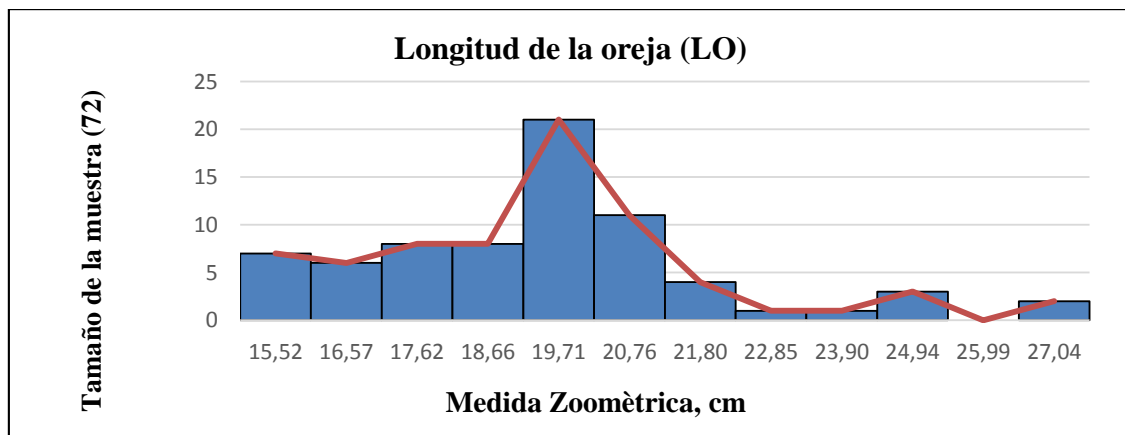
Al analizar la frecuencia se determinó que 26,38 % correspondiente a 19 cerdos criollos de un total de 72 individuos que representaron el tamaño de la muestra registran un mayor ancho de la oreja con un valor de 19,20 cm, gráfico (4-3). Esta característica corrobora lo mencionado por Hurtado, Gonzàles y Lyca, (2004), quienes manifiestan que los cerdos criollos en Latinoamérica generalmente poseen orejas anchas que además son semi erectas dirigidas oblicuamente hacia delante.

3.1.1.5. Longitud de la oreja (LO) cm.

Los cerdos criollos en el cantón Guamote para esta variable presentaron una media de 19,56 cm, identificando porcinos con promedios que van desde 15 a 27 cm, con una desviación estándar de 2,33 cm.

El promedio registrado en el cantón Guamote es similar al reportado por Falconi y Paredes, (2011), quienes al realizar el levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos, reportaron medias de $19,25 \pm 3,84$ cm (CV=19,93%) para el cantón Mejía en Pichincha, e inferior al promedio obtenido en el cantón Colta (Chimborazo) el mismo que fue de $15,83 \pm 4,95$ cm (CV=31,3%). Marín, (2016) en su investigación caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Céllica, Macará y Pindal de la Provincia de Loja registra un promedio de $17,42 \pm 2,99$ cm, para la característica zoométrica longitud de oreja el cual es inferior en comparación con el presente estudio.

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 29,16 % que corresponde a 21 semovientes registraron una mayor longitud en las orejas con 19,71 cm, como se muestra en el gráfico (5-3). Este valor corrobora lo mencionado por Hurtado, Gonzàles y Lyca, (2004), quienes manifiestan que los cerdos criollos en Latinoamérica poseen orejas largas, además Escobar, (2007) manifestó que los cerdos criollos en el Ecuador poseen orejas de grandes longitudes característica que está directamente relacionada con su origen el cerdo Ibérico.



Gráfica 5-3 Frecuencia de Longitud de la oreja (LO) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

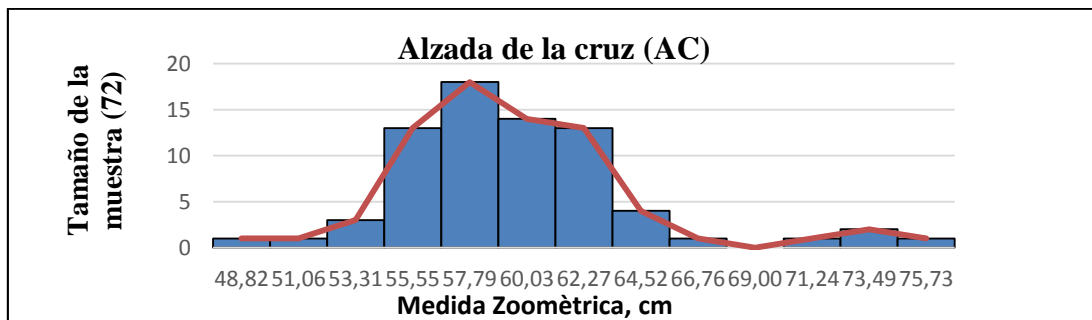
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.6. Alzada de la cruz (AC) cm.

En la tabla (1-3), se observa que los cerdos criollos del cantón Guamote presentan una media de alzada a la cruz (AC) de 59,54 cm identificando cerdos con rasgos que van desde 47,70 a 77 cm, con una desviación estándar de 4,92 cm.

El promedio registrado en los cerdos criollos del cantón Guamote para esta variable es superior a los valores obtenidos por Yèpez, (2005), quien al caracterizar los porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupalà asistida por el proyecto cesa Micuni, registro una media de 50,19 cm para los cerdos criollos a diferencia de los cerdos mestizos presentaron una media de 50,50 cm. Falconi y Paredes, (2011), obtuvieron promedios de $53,93 \pm 8,24$ cm (CV=15,29%), en cerdos criollos del cantón Colta siendo este valor similar al presente estudio, pero se registraron valores superiores en la misma investigación en los cerdos criollos del cantón Mejía en la provincia de Pichincha con valores de $65,29 \pm 10,92$ cm.

Al realizar el análisis de frecuencia se determinó que el 25% correspondiente a 18 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes registraron mayor valor en la característica zoométrica alzada de la cruz (AC) con 57,79 cm, como se observa en el gráfico (6-3). Los valores obtenidos en el presente estudio para esta variable concuerdan con lo descrito por Benítez, (2001) quien al realizar estudios en los cerdos criollos ecuatorianos, argumentó que estos han conservado sus características debido al campesino ecuatoriano que ha preferido mantener a sus animales en “estado puro”, dadas las bondades zootécnicas de los mismos, registrando alturas a la cruz que van de 47 a 59 cm.



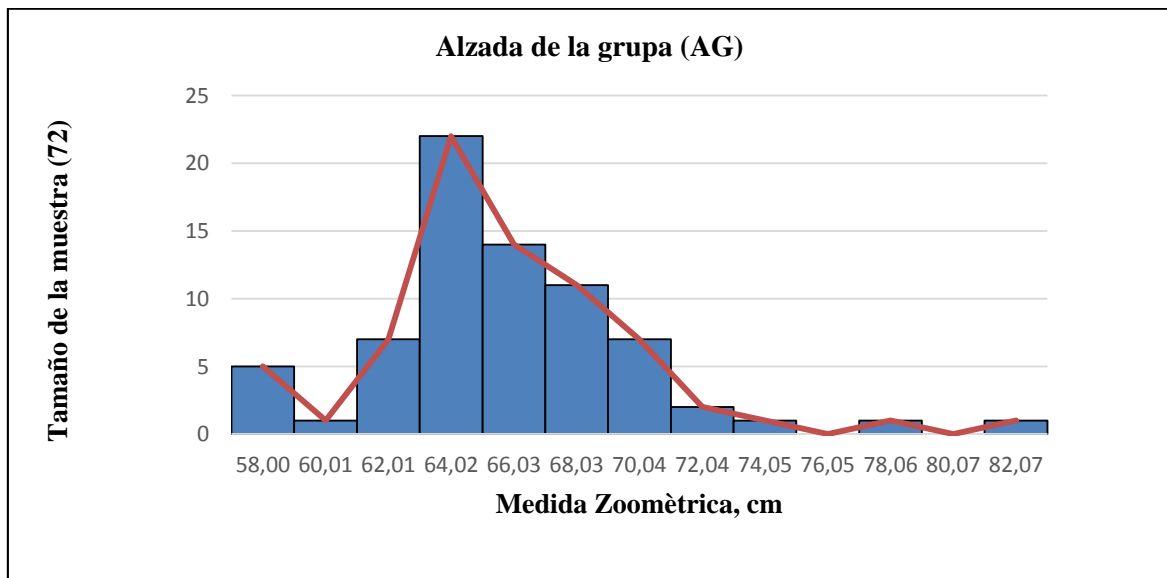
Gráfica 6-3 Frecuencia de Alzada de la cruz (AC) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.7. Alzada de la grupa (AG) cm.

En el análisis de la variable Alzada de la grupa (AG) medida en cm en el presente estudio se obtuvo una media de 65,92 cm identificando semovientes con rasgos que van desde 57 a 83,50 cm, con una desviación estándar de 4,49 cm.

Los promedios registrados son superiores a los obtenidos por Marín, (2016), quien obtuvo una media de $58,22 \pm 8,42$ cm, en la variable zoométrica alzada de la grupa al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en los cantones Céllica, Macara y Pindal de la provincia de Loja. Falconi y Paredes, (2011), al realizar levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos registraron promedios de $67,77 \pm 11,92$ (CV=17,59%) y $53,93 \pm 8,24$ cm (CV=15,29%) para el cantón Mejía y Colta respectivamente. Las diferencias de los valores para esta variable se deben a la relación directa de la estatura de los porcinos con la grupa de los mismos que además favorece a la adaptación de los diferentes sistemas de producción empleados. En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 30,55 % que corresponde a 22 semovientes registraron una mayor alzada a la grupa correspondiente a 64,02 cm, como se muestra en el gráfico (7-3).



Gráfica 7-3 Frecuencia de Alzada de la grupa (AG) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.8. *Diámetro longitudinal (DL) cm.*

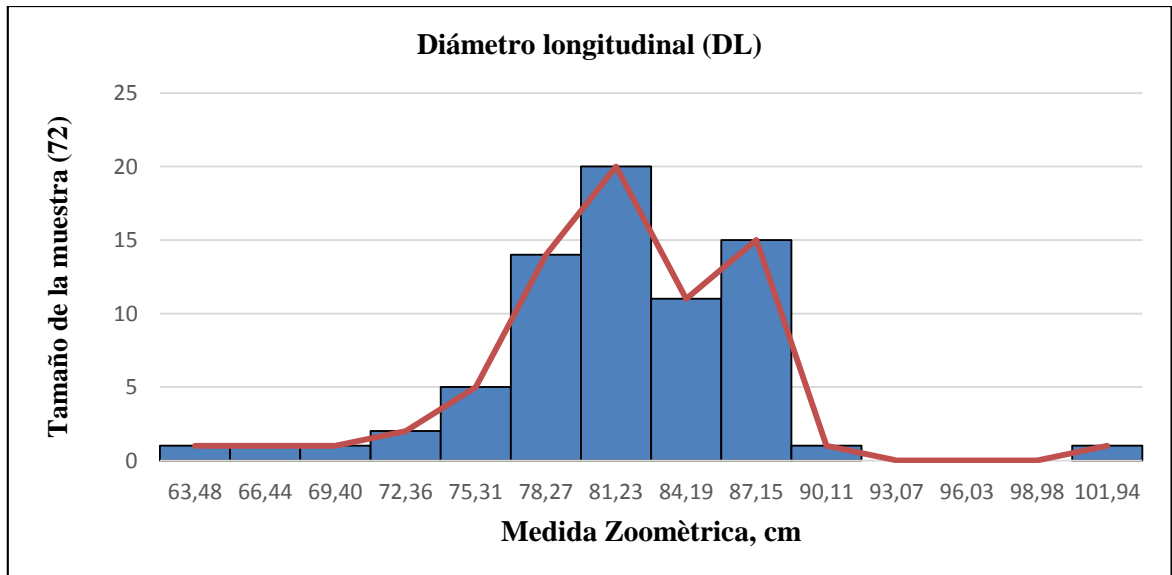
El diámetro longitudinal (DL) medido en cm en los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote presentaron una media de 81,61 cm, identificando porcinos con rasgos que van desde 62 a 102 cm, con una desviación estándar de 6,07 cm.

Los promedios del presente estudio son similares a los reportados por Yépez, (2005), quien al caracterizar porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupalà asistida por el por el proyecto Cesa Micuni, registro una media de 81,24 cm de diámetro longitudinal para los cerdos criollos de esta comunidad, siendo a su vez superiores a los resultados obtenidos por Marín, (2016), quien obtuvo promedios de 64,12 cm al caracterizar los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal.

Falconi y Paredes, (2011) reportan medias de $95,46 \pm 14,26$ cm. (14,9%) para el cantón Mejía y $73,37 \pm 10,90$ cm (CV=14,85%), en el los cerdos criollos del cantón Colta al realizar levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos, valores que son superiores a los registrados en la presente investigación lo que nos permite inferir que los cerdos criollos en el cantón Guamote poseen un diámetro longitudinal menor debiéndose esto a la individualidad genética de los mismos.

Al realizar el análisis de frecuencia se determinó que el 27,77% correspondiente a 20 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes en estudio registraron mayor valor en la característica zoométrica alzada diámetro longitudinal (DL) con 81,23cm, como se observa en el gráfico (8-3). Valores que según Benítez, (2001) quien al realizar estudios en los cerdos criollos ecuatorianos, argumento que longitud corporal de los cerdos criollos en el Ecuador está entre los rangos de 88 y 89 cm.

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 41,66 % que corresponde a 30 semovientes registraron una mayor longitud de la cara correspondiente a 14,84 cm, como se muestra en el gráfico (2-3).



Gráfica 8-3 Frecuencia de Alzada de la grupa (AG) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

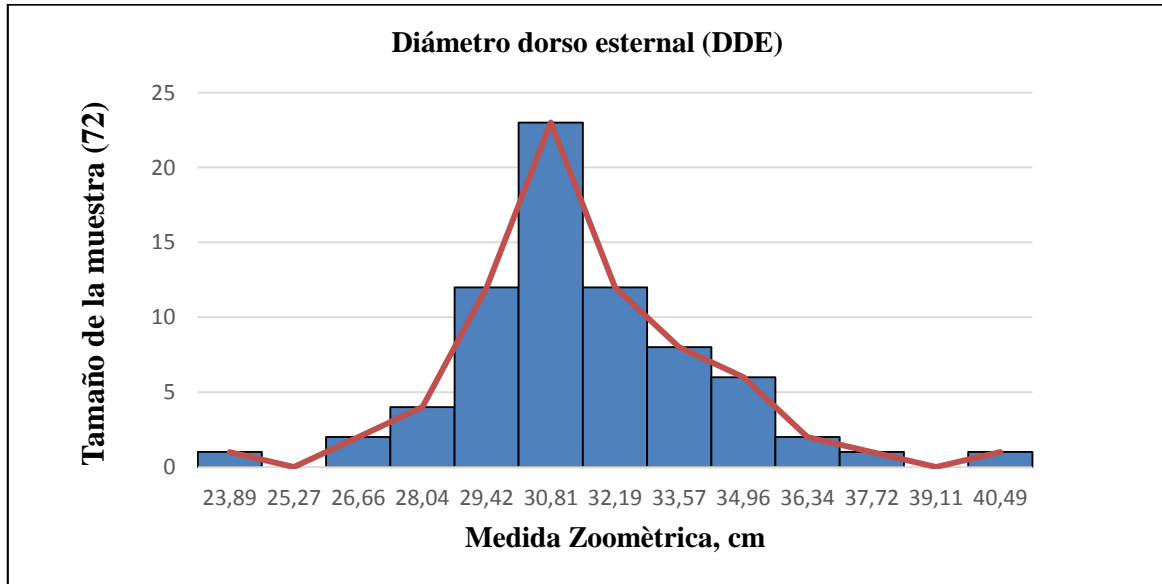
3.1.1.9. *Diámetro dorso esternal (DDE) cm.*

El diámetro dorso esternal (DDE) en la presente investigación registro una media de 31,40 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde 23,20 a 40 cm, con una desviación estándar de 2,54 cm, valores obtenidos en los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

En referencia a los resultados obtenidos en la presente investigación estos son similares a los reportados por Falconi y Paredes, (2011), quienes obtuvieron medias para el cantón Colta de $30,13 \pm 9,45$ cm (CV=31,5%) en la característica zoométrica diámetro dorso esternal. Sin embargo Escobar, (2007) presenta valores cercanos en los cerdos criollos del cantón Chambo: Ainchí 30,34 cm; Rosario 32,50 cm; San Francisco 33,67 cm.

Lo que nos permite inferir que los cerdos criollos en la provincia de Chimborazo poseen características zoométricas similares en relación a la DDE y que además esta característica determina la profundidad corporal de los porcinos que se dirigen hacia una aptitud cárnica. A diferencia de estos estudios Marín, (2016), obtuvo promedios de $36,03 \pm 8,75$ cm, al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en los cantones Céllica, Macara y Pindal de la provincia de Loja, valores que son superiores a la presente investigación lo que demuestra que las características zoométricas van a estar en relación con la genética preestablecida en cada cantón de nuestro país.

Al realizar el análisis de frecuencia se determinó que el 30,55 % correspondiente a 22 cerdos de un total 72 semovientes que represento el tamaño de la muestra registraron mayor DDE con 30,81 cm, como se observa en el gráfico (9-3).



Gráfica 9-3: Frecuencia del Diámetro dorso esternal (DDE) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

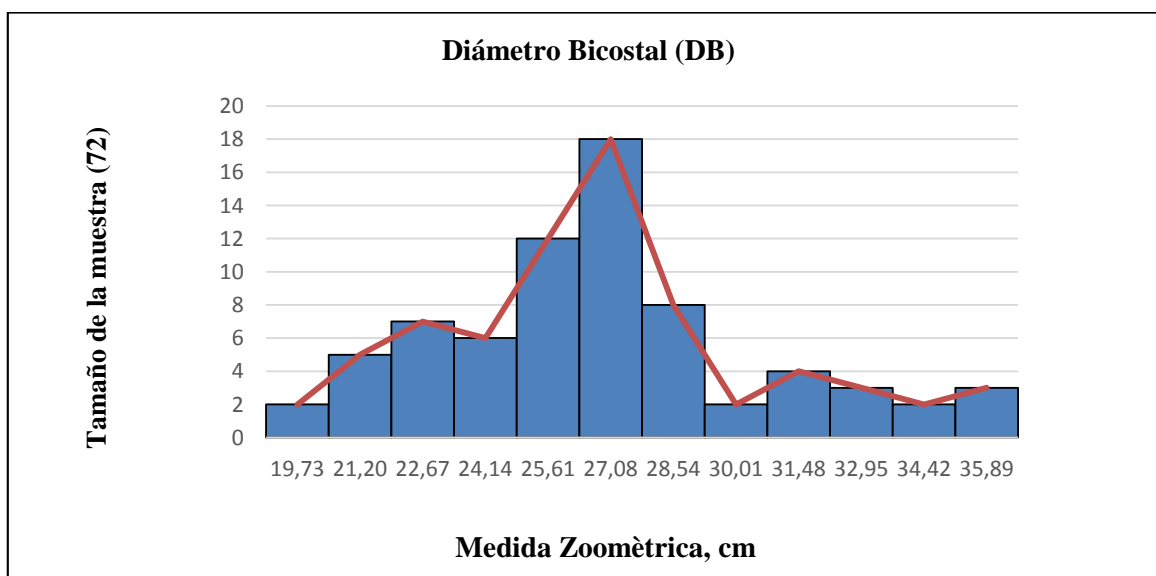
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.10. Diámetro Bicostal (DB) cm.

Los cerdos criollos del cantón Guamote presentan una media de diámetro bicostal de 26,94 cm, con rangos que oscilan entre 19 a 36,50 cm y desviación estándar de 3,97 cm.

Los resultados del presente estudio son similares a los registrados por Escobar, (2007), quien en la caracterización y sistemas de producción de los cerdos criollos del cantón Chambo obtuvo los siguientes promedios: Titaycum 26,00 cm; Guallabamba 26,68 cm; Aínchi 24,92 cm; Puculpala 26,35 cm, en semovientes de uno a tres años de edad. A diferencia de Estupiñán et al.,(2009), quien registra promedios $25,12 \pm 5,14$ cm para los animales del cantón Valencia de la provincia de los Ríos y $24,58 \pm 5,59$ cm, en los cerdos criollos del cantón La Maná en la provincia de Cotopaxi, siendo estos valores menores al del presente estudio

Esta característica zoométrica se encuentra directamente relacionada con la capacidad pulmonar de los semovientes, por lo cual las similitudes registradas en la provincia de Chimborazo se deben a que los cerdos criollos se encuentran en condiciones ambientales similares a diferencia de los valores reportados en los cantones Valencia y la Mana que al encontrarse a diferentes altitudes y condiciones ambientales el diámetro bicostal de los cerdos criollos en estudio es menor.



Gráfica 10-3 Frecuencia del Diámetro Bicostal (DB) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

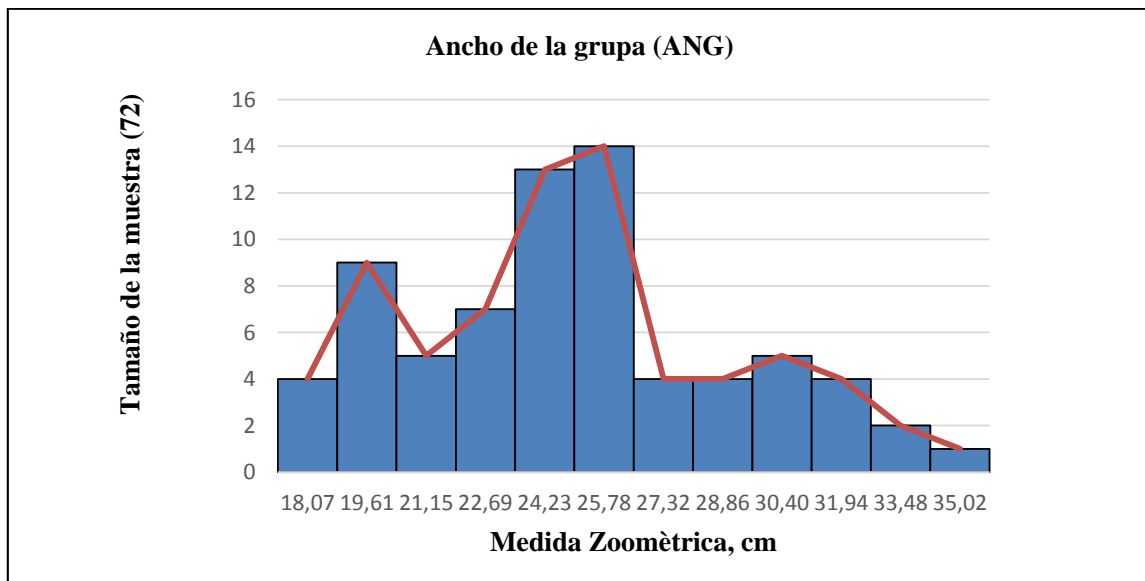
Al realizar el análisis de frecuencias estimamos que el 25 % correspondiente a 18 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes registraron mayor diámetro bicostal (DB) con un promedio de 27,08 cm, como se muestra en el gráfico (10-3)

3.1.1.11. Ancho de la grupa (ANG) cm.

El ancho de la grupa (ANG) en los cerdos criollos en estudio presento una media de 25,02 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde 17,30 a 25,50 cm, con una desviación estándar de 4,26 cm.

En referencia a los resultados obtenidos en la presente investigación estos son superiores a los reportados por Falconi y Paredes, (2011), quienes obtuvieron para los cantones Colta y Mejia medias de 23.02 ± 3.2 (13.92%) y 24.13 ± 5.38 (22.31%), respectivamente. Al igual que Marìn, (2016), quien

al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en los cantones Célica, Macara y Pindal de la provincia de Loja, registro un promedio de $17,03 \pm 4,50$ cm, en la anchura de la grupa de los cerdos criollos



Gráfica 11-3 Frecuencia del Diámetro Bicostal (DB) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 19,44 % que corresponde a 14 semovientes registraron un mayor ancho de la grupa correspondiente a 25,78 cm, como se muestra en el gráfico (11-3). Con respecto los resultados obtenidos en este estudio Buxadé y Daza (2000) describen que la raza ibérica de los cuales provienen los cerdos criollos de América presentan tipos de animales longilíneos con gran musculatura en piernas y muslos en relación a otras variedades, lo que nos hace suponer que el ancho de grupa tendrá un valor alto, concordando con los datos registrados en el presente estudio.

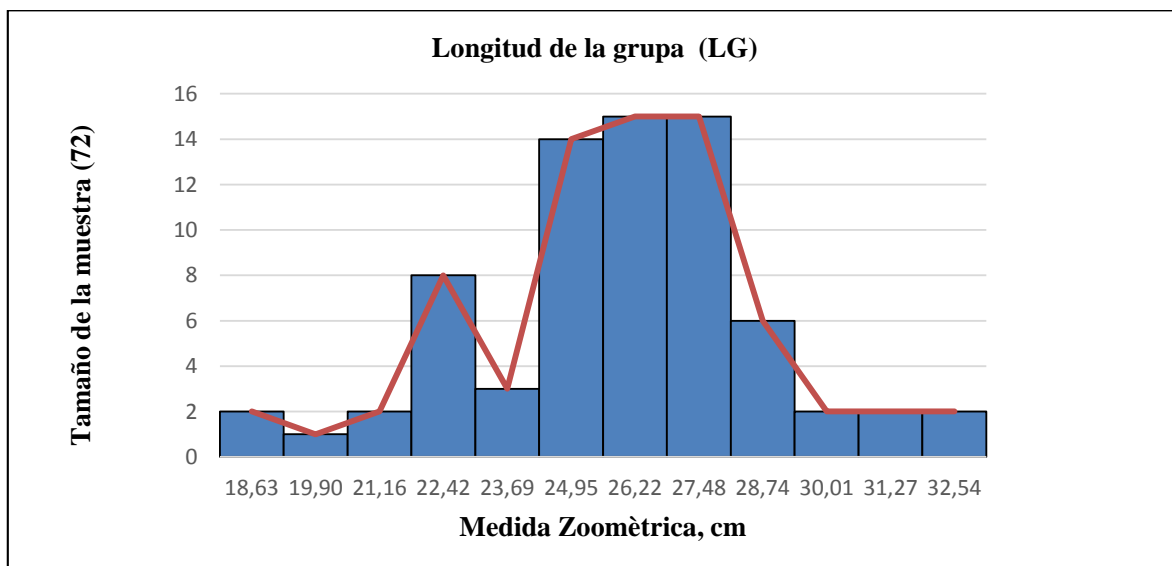
3.1.1.12. Longitud de la grupa (LG)

La longitud de la grupa de los cerdos criollos del catón Guamote registró en el presente estudio una media de 25,85 cm, identificando porcinos criollos con rasgos que van desde 18 a 33 cm, con una desviación estándar de 2,83 cm.

En referencia a los resultados obtenidos en la presente investigación estos son similares a los reportados por Falconi y Paredes, (2011), quienes obtuvieron medias de $25,56 \pm 5,12$ cm

(CV=20,09%) y 24.13 ± 5.38 (22.31%) en los cantones Mejía y Colta respectivamente. Escobar, (2007), al realizar la caracterización del cerdo criollo en el cantón Chambo obtuvo los siguientes promedios: Titaycum 20,28 cm; Guallabamba 23,40 cm; El Rosario 20,05 cm; Lluclud 14,70 cm, en la característica zoométrica longitud de la grupa correspondiente a los semovientes de uno a tres años de edad. Con respecto a los resultados obtenidos Buxadé y Daza., (2000) especifica que la raza ibérica de la cual proviene el cerdo criollo ecuatoriano presenta una grupa inclinada lo que tiene gran influencia sobre la longitud de grupa en relación a otras estirpes o ecotipos.

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 41,66 % que corresponde a 30 semovientes registraron una mayor longitud de la grupa correspondiente a 26,22 y 27,48 cm, como se muestra en el gráfico (12-3). Lo que nos permite inferir que los cerdos criollos en el cantón Guamote presentan grupos de gran longitud característica que los relaciona genéticamente con la raza ibérica de la cual provienen.



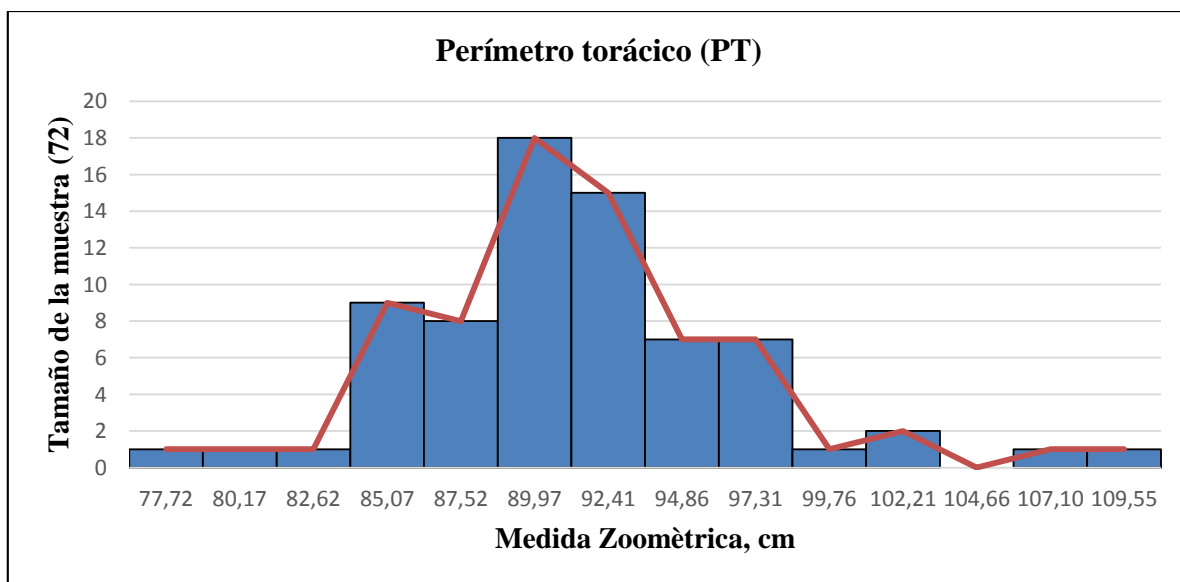
Gráfica 12-3 Frecuencia de la Longitud de la grupa (LG) cm, de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.13. *Perímetro torácico (PT) cm.*

Para esta variable los cerdos criollos en estudio presentaron una media de 91,24 cm, identificando semovientes con rasgos que van desde 76,50 a 110 cm, con una desviación estándar de 5,30 cm. Los promedios registrados en el presente estudio para la variable perímetro torácico muestran una superioridad a los valores reportados por Marín, (2016), quien al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en la provincia de Loja, registro un promedio de $77,15 \pm 13,70$ cm. Al igual que los valores adquiridos por Falconi y Paredes, (2011), quienes registraron promedios en PT de $76,41 \pm 21,65$ cm en el cantón Mejía y $79,20 \pm 13,10$ cm para los cerdos criollos pertenecientes al cantón Colta.

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 25 % que corresponde a 18 semovientes registraron un mayor valor en la característica zoométrica PT con 89,97 cm, como se muestra en el gráfico (13-3). De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se reafirmar lo descrito por Reyes et al., (2013) quienes manifiestan que los cerdos criollos poseen PT grandes debido a la características genéticas que se han fijado en ellos y al ambiente en el cual se han desarrollado, además de encontrarse relacionados directamente con razas de cerdos europeos de los cuales provienen, a la vez manifiestan que esta medida morfomèrica es un indicador relacionado directamente con el peso corporal de los porcinos.



Gráfica 13-3 Frecuencia del Perímetro torácico (PT), de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

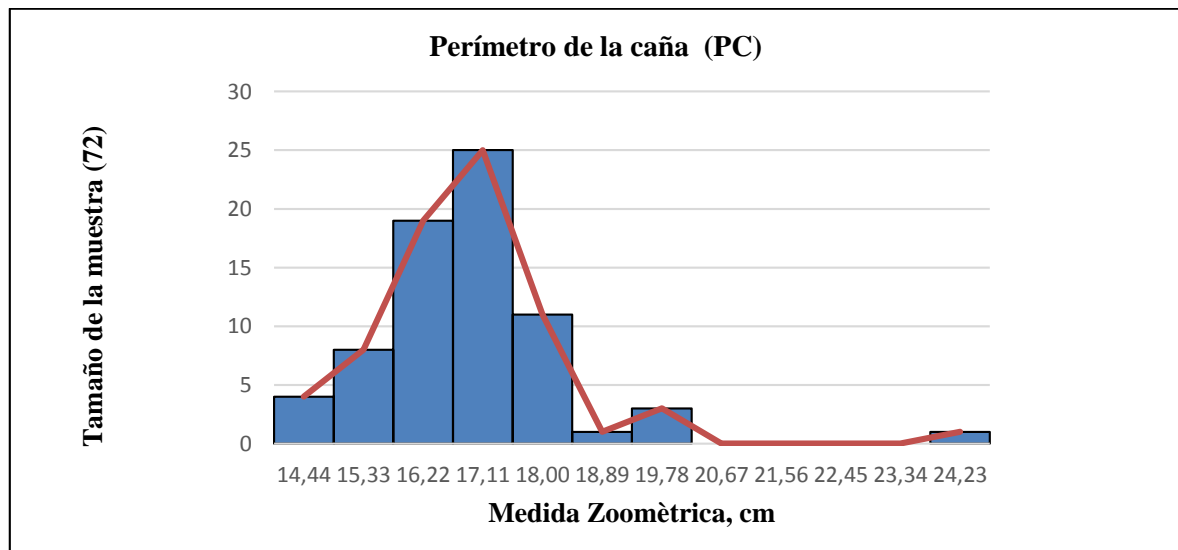
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.14. Perímetro de la caña (PC)

El perímetro de la caña en los cerdos criollos del cantón Guamote registró en el presente estudio una media de 16,91 cm, identificando porcinos criollos con rasgos que van desde 14 a 24 cm, con una desviación estándar de 1,61 cm.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son similares a los registrados por Falconi y Paredes, (2011), quienes reportan medias de $16,67 \pm 2,02$ cm (CV=12,12%) para el cantón Mejía y $13,12 \pm 3,32$ cm. (CV=25,3%) en el los cerdos criollos del cantón Colta al realizar levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos.

Al realizar el análisis de frecuencia se determinó que el 34,72 % correspondiente a 25 cerdos de un total 72 semovientes que represento el tamaño de la muestra registraron mayor PC con 17,81 cm, como se observa en el gráfico (14-3). Los resultados obtenidos para esta variable ratifican lo mencionado por Escobar, (2007), quien manifiesta que los cerdos criollos en la provincia de Chimborazo tuvieron que sufrir adaptaciones morfológicas debido al peso corporal de los mismos lo que hizo que los huesos de la caña incrementen su grosor.



Gráfica 14-3 Frecuencia del Perímetro de la caña (PC), de los cerdos criollos pertenecientes al Cantón Guamote.

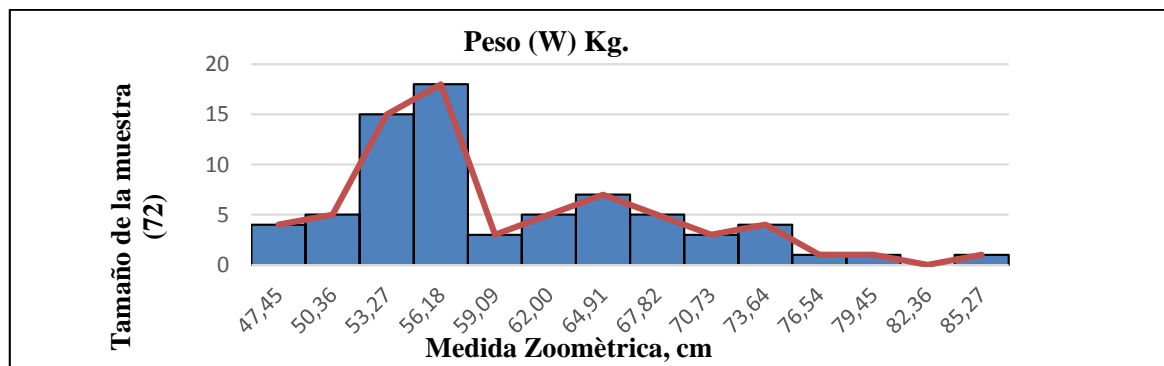
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.15. *Peso (W) Kg.*

El peso vivo de los cerdos criollos de los criollos pertenecientes al cantón Guamote registro medias de 59,61 kg identificando semovientes con rasgos que van desde 40 a 84 kg, con una desviación estándar de 8,25 kg.

Los resultados obtenidos muestran superioridad al ser comparados con investigaciones realizadas por Benítez, (2001), quien manifiesta que las características de los cerdos criollos ecuatorianos tipificadas en lo correspondiente al peso corporal se encuentra entre 40 y 35 kg. A diferencia de Falconi y Paredes, (2011), quienes reportaron pesos vivos en los cerdos criollos en los cantones Colta y Mejía de $42,47 \pm 8,35$ kg y $80,65 \pm 31,5$ kg, respectivamente, además Marín, (2016), quien al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en la provincia de Loja, registro un promedio de $52,44 \pm 21,71$ kg, para la característica zoométrica peso vivo.

Al realizar el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 25 % que corresponde a 18 semovientes registraron un mayor peso vivo correspondiente a 56,18 Kg, como se muestra en el gráfico (15-3). Respecto a los resultados obtenidos en el desarrollo de la investigación se puede inferir que el cerdo criollo es un animal rústico, genéticamente de baja conversión alimenticia, pero aquí se puede diferenciar claramente como el ambiente representa el 70 % en la expresión de las aptitudes productivas en los cerdos criollos del cantón Guamote, además se puede visualizar como en el transcurso del tiempo esta característica se ha ido modificando e incrementando atribuyendo esta cambio a las modificaciones en las alimenticias tradicionales.



Gráfica 15-3 Frecuencia del Peso (Kg) de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.2.1 *Índices Zoométricos*

En términos zootécnicos se denomina índice a la relación existente entre dos dimensiones locales y de las proporciones existentes entre las mismas, tratando de expresar con su uso las proporciones y conformación general de los animales (diagnosis racial), así como estados corporales que predisponen al animal a determinadas funcionalidades o la evaluación del grado de rendimiento que posee para una aptitud determinada Arredondo., (2013).

Tabla 2-3. Índices Zoométricos de los cerdos criollos del cantón Guamote.

Índices Zoométricos	N^a	Media	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Tamaño de la muestra(n)	72	-	-	-	-
Índice Cefálico(ICF), %		60,20	7,50	47,82	87,00
Índice de Proporcionalidad (IPD),%		73,10	4,70	64,70	90,60
Índice Corporal (ICP), %		89,56	6,20	67,40	104,76
Índice Pelviano(IPV), %		98,31	22,12	61,30	172,22
Índice Torácico		85,73	10,26	64,26	125,00
Profundidad Relativa del Pecho		52,93	4,50	36,19	63,60
Índice en Metacarpo Torácico		18,53	1,30	15,93	22,68

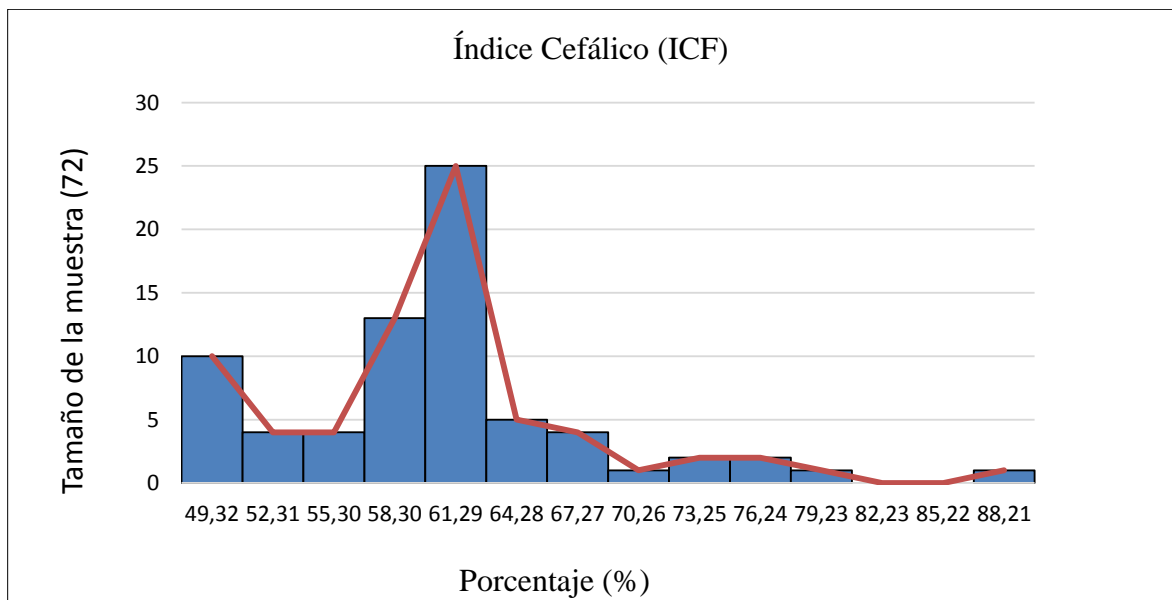
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.1.16. Índice Cefálico (ICF).

El índice cefálico de los cerdos criollos en el cantón Guamote registro una media de 60,20 %, con valores que oscilan entre 47,82 a 87,00 %, y una desviación estándar de 7,50 % como se visualiza en la tabla (2-3), clasificando a los semovientes de la población en estudio como animales dolicocefalos, ya que en ellos predomina el largo de la cabeza sobre el ancho de la misma.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son similares a los registrados por Marín, (2016), quien al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en la provincia de Loja, obtuvo un promedio de $60,26 \pm 11,64$ % en el ICF. A diferencia de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Valencia de la provincia de Los Ríos y al cantón La Mana de Cotopaxi donde se obtuvo $45,89 \pm 6,68$ y $51,15 \pm 7,94$ % respectivamente, resultados presentados por Estupiñán., et al.,(2009), al realizar el estudio morfoestructural de una población de cerdos naturalizados y que a su vez son inferiores en comparación al presente estudio. Falconi y Paredes, (2011), registraron en el cantón Mejía un ICF de $57,12 \pm 9,68$ y en el cantón Colta de $63,45 \pm 13,68$ valores que son superiores a los obtenidos.

Al realizar el análisis de frecuencia se determinó que el 34,72% correspondiente a 25 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes en estudio registraron mayor valor en el ICF con 61,29 %, como se observa en el gráfico (16-3). En concordancia a los resultados obtenidos Herrera y Luque (2009), manifestaron que los caracteres étnicos referidos por la cabeza, como el índice cefálico tienen su importancia genética y etnológica sobretodo porque su variación no está influenciada por los factores ambientales ni de manejo.



Gráfica 16-3 Índice Cefálico ICF (%) de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

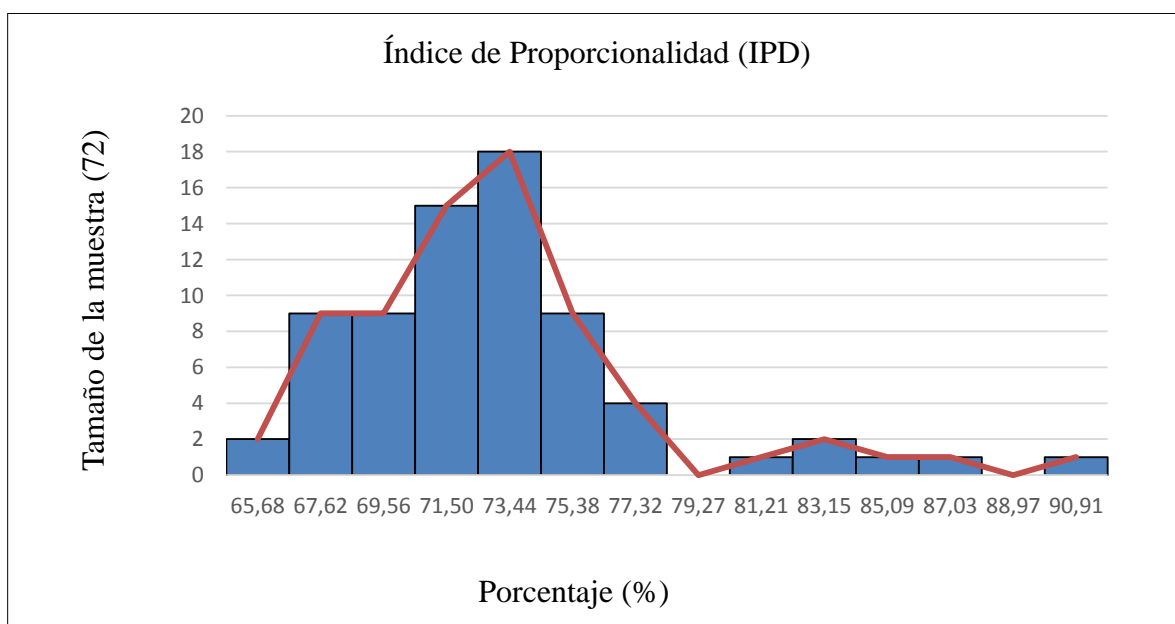
3.1.2.2 Índice de Proporcionalidad (IPD)

El índice de proporcionalidad presentó promedios de 73,18 %, identificando cerdos criollos con índices que van desde 64,70 a 90,60 %, con una desviación estándar de 4,70 %.

Este índice expresa la relación que existe entre la alzada a la cruz y el diámetro longitudinal definiendo la rectangularidad del cuerpo del animal, a medida que el valor se aleja del 100% los animales serán más rectangulares, algunos autores consideran que es mejor si excede de 50%, en este estudio los cerdos criollos presentaron formas rectangulares, forma predominante en los animales de aptitud carnífera.

Respecto a los resultados obtenidos Escobar, (2007), registró en los cerdos criollos pertenecientes al cantón Chambo promedios según las diferentes comunidades de Puculpala de 70,59; Ulpan 71,67; y El Vergel de 66,75, de la misma manera Falconi y Paredes, (2011), quienes al caracterizar los cerdos criollos de los cantones Mejía y Colta registraron medias para IPD de $68,71 \pm 10,57$ (CV=15,38%) y $74,29 \pm 16,19$ (CV=21,28%) respectivamente valores que son similares a los del presente estudio, pero Marín, (2016), obtuvo un promedio de $86,76 \pm 20,84$ %, al caracterizar fenotípicamente el cerdo criollo en la provincia de Loja, valores que son superiores a los de esta investigación. Las diferencias o similitudes entre investigaciones están relacionadas directamente con la genética de los cerdos criollos.

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 20,83 % que corresponde a 15 semovientes registraron un mayor IPD correspondiente a 73,44%, como se muestra en el gráfico (17-3).



Gráfica 17-3 Índice de Proporcionalidad (IPD) de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

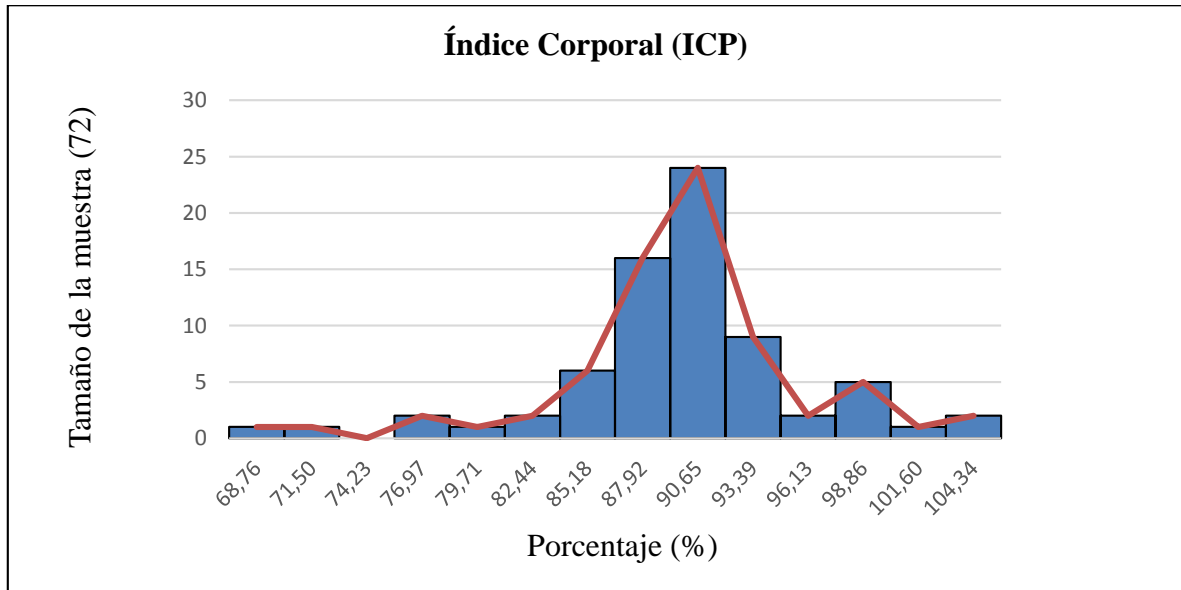
3.1.2.3 Índice Corporal (ICP)

El índice corporal en los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote presentó una media de 89,56 %, identificando cerdos criollos con índices que van desde 67,740 a 104,76 %, con una

desviación estándar de 6,20 %, definiéndolos de esta manera como animales dolicomorfos o longilíneos, con cuerpos largos y relativamente anchos.

Los resultados obtenidos son similares a los registrados por Escobar, (2007), en los cerdos criollos pertenecientes al cantón Chambo en la comunidad el Rosario con 88,90% de ICP, a diferencia de los ICP registrados por Marín, (2016) y Estupiñán., et al.,(2009), quienes obtuvieron promedios de 84,32 ± 16,39 y 83,33% respectivamente, siendo estos valores inferiores a los del presente estudio demostrando de esta manera la variabilidad genética del cerdo criollo en el Ecuador.

Al realizar el análisis de frecuencia se determinó que el 33,33% correspondiente a 24 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes en estudio registraron mayor valor en el ICP de 90,65 %, como se observa en el gráfico (18-3).



Gráfica 18-3 Índice Corporal (ICP), % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

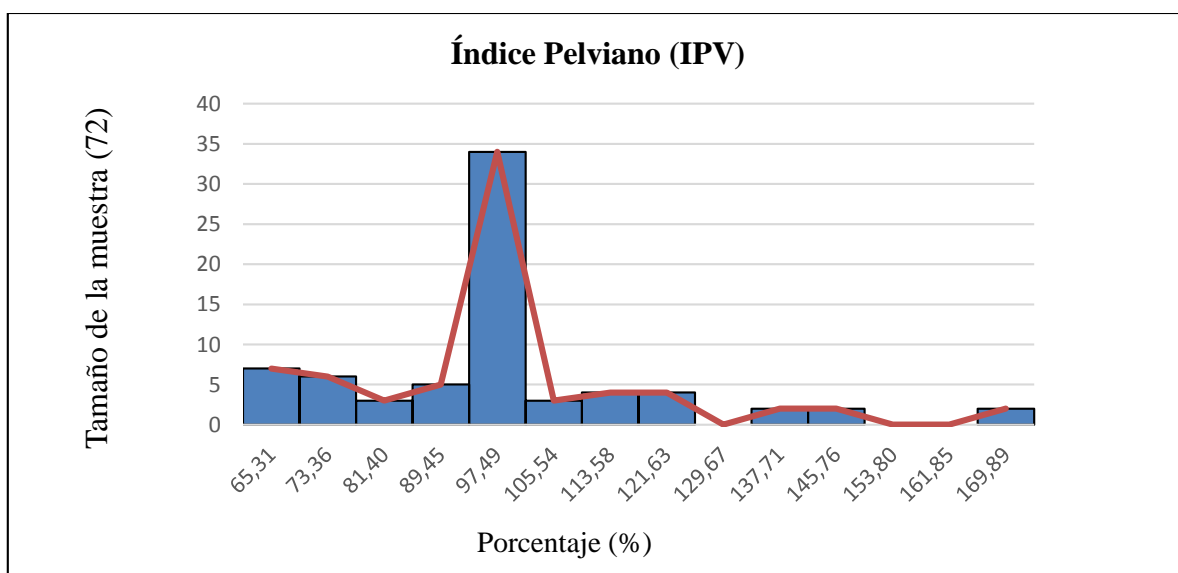
3.1.2.4 Índice Pelviano (IPV)

En la presente investigación el índice pelviano en los cerdos criollos del cantón Guamote alcanzó una media de 98,31%, con valores que van desde 61,30 a 172,22 %, con una desviación estándar de 22,12 %. Este índice indica la relación que existe entre el ancho y longitud de pelvis, los animales en estudio

registraron una pelvis más larga que ancha lo cual clasifica a los semovientes como porcinos convexilíneos al tener un valor inferior a 100 %, es importante indicar que a medida que el largo de la grupa se incrementa sobre el ancho, el valor del índice decrece.

En relación a los resultados obtenidos Falconi y Paredes, (2011), registraron en el cantón Mejía un IPV de $98,13 \pm 28,87$ %, mientras que para el cantón y Colta $100,01 \pm 13,30$, valores que son superiores a los obtenidos. A diferencia de Marín, (2016), quien registra un promedio de $87,64 \pm 41,78$ % en los cerdos criollos pertenecientes a los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja, de la misma forma Estupiñán., et al.,(2009), reportaron cifras de $76,67 \pm 6,85$ y $79,69 \pm 8,15$, en los cerdos criollos de los cantones Valencia y La Maná respectivamente.

En el análisis de frecuencia se determinó que el 47,22% correspondiente a 34 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes en estudio registraron mayor valor en el IPV de 97,49 %, como se observa en el gráfico (19-3).



Gráfica 19-3 Índice Pelviano (IPV), % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

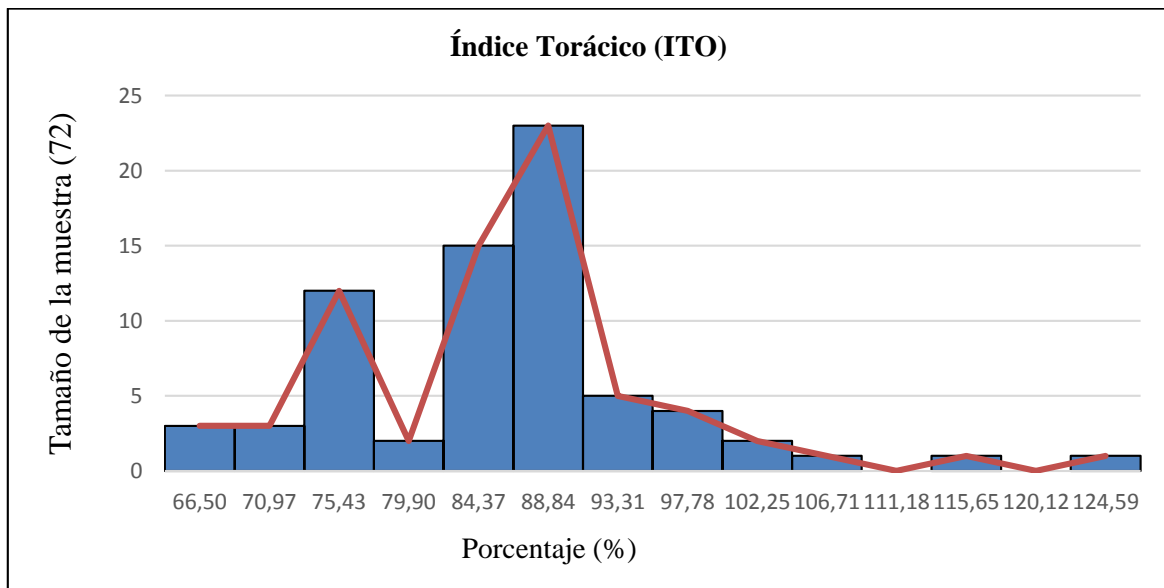
3.1.2.5 Índice Torácico (ITO)

El índice torácico de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote en el presente estudio registro una media de 85,73% con valores que van desde 64,26 a 125 %, con una desviación estándar

de 10,26 %. Mediante la sistemática baroniana clasifica menor o igual al 85 % en un animal brevilineo, caracterizado por ser más corto y ancho en la relación dorso esternal y bicostal.

Los valores obtenidos en la presente investigación muestra superioridad en comparación con los siguientes autores Marín, (2016), quien al caracterizar los cerdos criollos en la provincia de Loja obtuvo una media de $62,06 \pm 17,16$ %, Falconi y Paredes, (2011), quienes reportaron promedios de $79,20 \pm 13,10$ % para los cerdos criollos del cantón Colta y para Mejía $76,41 \pm 21,65$ (CV=28,33%).

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 32 % que corresponde a 23 semovientes registraron una mayor ITO con 88,84% como se observa en el gráfico (20-3).



Gráfica 20-3 Índice Pelviano (IPV), % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

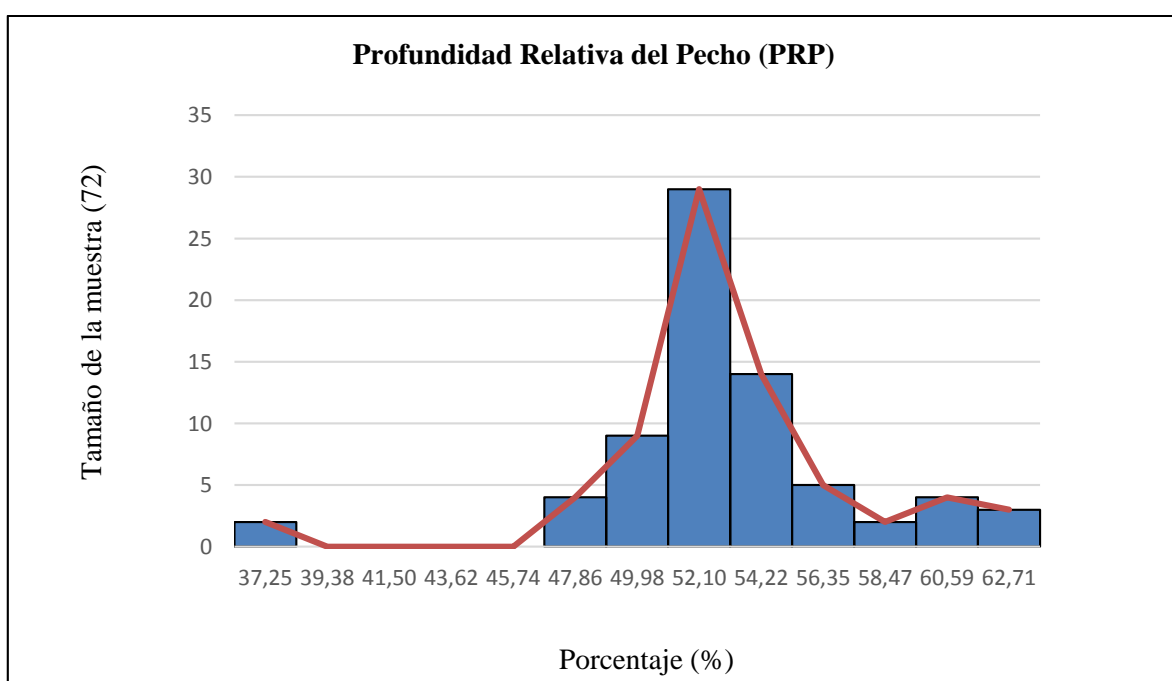
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.2.6 Profundidad Relativa del Pecho (PRP)

La profundidad relativa del pecho registró una media de 52,93%, con valores que van desde 36,19 a 63,60 % con una desviación estándar de 4,50%, considerándose a este valor como bueno ya que debido a que los animales en estudio presentaron un tronco profundo lo que ayuda al alojamiento de los órganos principales y está directamente relacionado con la mayor rusticidad que presentan los cerdos criollos del cantón Guamote.

Los valores registrados en esta variable muestran superioridad a los obtenidos por Falconi y Paredes, (2011), al caracterizar a los cerdos criollos de los cantones Colta y Mejia con $55,24 \pm 14,28$ y $57,48 \pm 6,50$ % respectivamente, siendo similares a los resultados registrados en la investigación de Escobar, (2007), quien en las comunidades de Francisco, Guallabamba y Rosario obtuvo 56,60; 55,27 y 56,98.

Al realizar el análisis de frecuencia se determinó que el 40,27% correspondiente a 29 cerdos de un total de la muestra de 72 semovientes en estudio registraron mayor valor en la PRP con 52,10 %, como se observa en el gráfico (21-3).



Gráfica 21-3 Profundidad Relativa del Pecho (PRP) % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

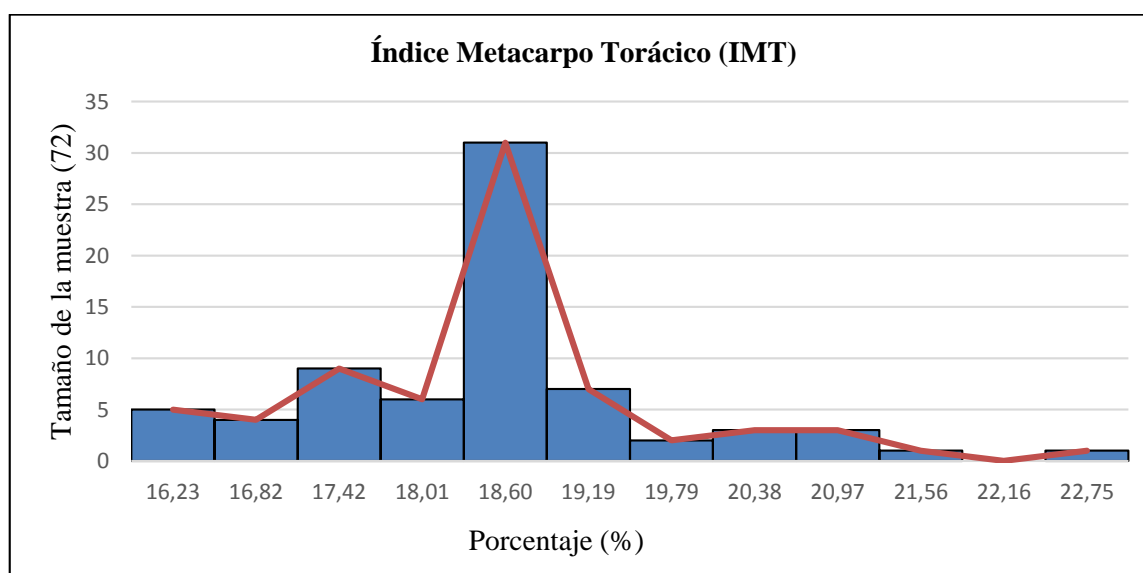
3.1.2.7 Índice Metacarpo Torácico (IMT)

El índice Metacarpo Torácico de los cerdos criollos pertenecientes al cantón registro una media de 18,53% con valores que van desde 15,93 a 22,68 %, con una desviación estándar de 1,30 %, este

índice relaciona el perímetro de los metacarpos con la compacidad del cuerpo, a su vez no ayuda a saber grado de finura del esqueleto que es fundamental para determinar el sostén de las estructuras corporales, clasificándolo de esta manera como un animal eumétrico de tamaño mediano lo que favorece a la mantención del peso corporal en los cerdos criollos estudiados.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son similares a los registrados por autores Marín, (2016), quien al caracterizar los cerdos criollos en la provincia de Loja obtuvo una media de $18,48 \pm 3,95$ %, en el IMT, al igual que los valores de Falconi y Paredes, (2011), quienes en los cantones Mejía y Colta registraron valores de $15,69 \pm 1,66$ $17,14 \pm 5,27$ % respectivamente.

En el análisis de frecuencias se determinó que del 100 % de los porcinos criollos evaluados el 43 % que corresponde a 31 semovientes registraron un mayor porcentaje en el IMT con 18,60% como se observa en el gráfico (21-3).



Gráfica 22-3 Profundidad Relativa del Pecho (PRP) % de los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote.

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

3.1.3 Variables Fanerópticas de los cerdos criollos del cantón Guamote.

3.1.3.1 Color de la capa

Los cerdos criollos pertenecientes al cantón Guamote registraron en su totalidad un color de capa negra, es decir el 100 % de la población en estudio presento esta característica. Con respecto a los resultados obtenidos Benítez, (2001) quien al realizar estudios en los cerdos criollos ecuatorianos, argumento que el color de la capa predominante en los cerdos criollos ecuatorianos es negro debido a la relación que posee con el cerdo ibérico de variedad Gabana.

Los resultados obtenidos son similares a los reportados por Yèpez, (2005), quien al caracterizar los porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupalà del cantón Alausi, registro en los cerdos criollos estudiados un 100 % de capa color negro, de la misma forma C (Escobar, 2007), al caracterizar los cerdos criollos del cantón Chambo, determino una dominancia de la coloración negra en un 96,4 %, y apenas 3,6 % presentan una capa combinada de color blanco y negro, lo que atribuyó a un mestizaje con cerdos de la raza Hampshire. Pero existen diferencia con los resultados reportados por Marín, (2016), quien al caracterizar los cerdos criollos en la provincia de Loja obtuvo coloración negra entera en un 59 %, copa colorada un 14 %, un 9 % de coloración negra en combinación con una franja blanca, colorada manchado 8 %, negro manchas blancas un 7 %, muy escasa la coloración gris con 2 % y 1 % colorada franca blanca. Las similitudes o diferencias entre los estudios se deben claramente a la variabilidad genética que existe entre los cerdos criollos de cada provincia del Ecuador.

3.1.3.2 *Color de la mucosa*

La coloración de las mucosas en los cerdos criollos del cantón Guamote, se registró que el 100% de los animales en estudio presentaron una mucosa negra característica de los animales criollos puros de variedad gabana que se han adaptado a condiciones climáticas adversa, pero también la coloración de la mucosa se atribuye a caracteres hereditarios que se adquieren de padres a hijos.

En relación a los resultados Marín, (2016), al caracterizar los cerdos criollos en la provincia de Loja registro tres tonalidades para la mucosa rosada, negra y despigmentada, en los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, con el 91 % de los animales presenta la mucosa negra, característica de los animales criollos, 6 % rosada y un 3 % despigmentada. A diferencia de Falconi y Paredes, (2011), quienes registraron en los cantones Mejía y Colta cerdos criollos con mucosas de tonalidad oscura en un 71,4 %, clara en un 3,7 %, manchada en un 24,5 % y despigmentada en un 0,4 %. Pero existe una variabilidad en los resultados de Estupiñán., et al.,(2009), quienes reportaron que en el cantón La Maná existe una gran incidencia del color de mucosa clara en 37,50 %, seguida de la oscura

36,36 % y finalmente manchada 25,00 %, a diferencia del cantón Valencia en donde prevalece la mucosa oscura con 40,98 % seguida de la tinción clara con 27,87 %, la manchada 18,03 % y finalmente 13,12 % la despigmentada.

3.1.3.3 *Cobertura de pelo en el cuerpo*

En lo correspondiente a la cobertura de pelo en el cuerpo los cerdos criollos el 100% de los semovientes en estudio pertenecientes al Guamote, presentaron pelo abundante distribuido de forma armónica en el cuerpo.

Los resultados obtenidos son similares a los registrados por Falconi y Paredes, (2011), quienes registraron en la mayoría de cerdos criollos estudiados pelo abundante 92,5 % y el restante 7,5 % de pelo escaso a diferencia de Marín, (2016), quien en los cantones de la provincia de Loja en los que se realizó su investigación (Célica, Macará y Pindal) se obtuvieron los siguientes resultados: presencia de pelo abundante 43 %, escaso 38 % y ausencia de pelo 19 %.

3.1.3.4 *Presencia de Mamelas*

En los cerdos criollos del cantón Guamote no se registraron presencia de mamellas en ningún individuo en estudio lo que nos lleva a inferir que en los cerdos criollos ecuatorianos esta característica se está perdiendo, además estos resultados son similares a los registrados por Falconi y Paredes, (2011), quienes en los cantones Colta y Mejía registraron un 100 % de ausencia de mamellas manifiestan que esta característica es de suma importancia ya que es una característica primordial de los cerdos ibéricos. A diferencia de Marín, (2016), quien en el estudio de los cerdos criollos de los cantones Célica, Macará y Pindal, la presencia de mamellas fue del 1 % y el 99 % ausencia de las mismas.

3.1.3.5 *Tipo de perfil*

Los cerdos criollos del cantón Guamote presentaron en su totalidad un perfil subcóncavo ya que los cerdos poseen longitudes de la cara largas con una pequeña declinación característica que lo relaciona genéticamente con el cerdo ibérico.

En relación a los resultados obtenidos Falconi y Paredes, (2011), manifiestan que en el cantón Colta existe gran presencia de perfiles cóncavos en relación a las localidades comparadas, existe también un 1% de animales con el perfil recto en los estudios nacionales. Para perfil concávo apenas un 3,8 % se presenta en el cantón Mejía. A diferencia de Marín, (2016), quien determino en los cerdos criollos perfil cefálico o frontonasal en los cantones de estudio (Celica, Macará y Pindal) hay una presencia del 77 % de rectilíneo, seguido del 23 % de subcóncavo, y ausencia de perfil cóncavo.

3.1.3.6 *Sindáctilia*

Los cerdos criollos del cantón Guamote en estudio presentaron ausencia de sindáctilia que es una característica que se produce por fusión de la 2ª y 3ª falange de los dedos para crear una pezuña fusionada, lo cual nos permite inferir que por la evolución genética que han tenido los cerdos criollos en el Ecuador esta característica se ha ido eliminando de los mismos.

En relación a los resultados obtenidos Solamente Revidatti, et al., (2004), registran un cierto número de cerdos del nordeste argentino con pezuñas enteras (no hendidas), al igual que Lemus, et al., (2003) en cerdos nativos mexicanos, a su vez ratifican que los cerdos que poseen esta característica muestran una resistencia a la peste porcina y padecen menos problemas locomotores.

CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se llegó a las siguientes conclusiones:

Las medidas morfológicas medias del cerdo criollo del cantón Guamote perteneciente a la provincia de Chimborazo, fueron: LK 24,64 cm; LC 15,11 cm; AK 14,77cm; AO 15,71 cm; LO 19,56 cm; AC 59,54 cm; AG 65,92 cm; DL 81,61; DDE 31,40 cm; DB 26,94 cm; ANG 25,02 cm; LG 25,85 cm; PT 91,24 cm; PC 16,91 cm; PV 59,61 kg.

Los cerdos criollos del cantón Guamote se clasifican como animales dolicocefalos, longilíneos o dolicomorfos, de aptitud cárnica, su estructura reproductiva presenta una grupa de líneas convexa donde predomina la longitud sobre la anchura, son porcinos brevilíneo, de buena profundidad en el pecho lo cual determina su funcionalidad y rusticidad, su relación metacarpo torácico los denomina como animales eumétrico, es decir porcinos de tamaño mediano en relación a su masa con los miembros de soporte.

Fenotípicamente los cerdos criollos del Cantón Guamote presentaron igualdad con las características a las del cerdo criollo considerado puro de variedad Gabana como son color de capa totalmente negra sin manchas, color de mucosas negras sin pigmentación, pelo abundante distribuido de forma armónica sobre su cuerpo, ausencia de mamellas, de perfil subcóncavo con una ligera depresión de la línea frontonasal en la unión de la cara con el cráneo, ausencia de sindáctilia, lo cual nos permite inferir que por la evolución genética que han tenido los cerdos criollos en el Ecuador esta característica se ha ido eliminando de los mismos.

RECOMENDACIONES

Los cerdos criollos del cantón Guamote perteneciente a la provincia de Chimborazo han ido evolucionando para adaptarse a las condiciones climáticas de la zona por lo cual se recomienda:

Realizar programas de capacitación a los campesinos que se dedican a la crianza del cerdo criollo en el cantón Guamote con miras a garantizar el adecuado manejo de los mismo aprovechando su adaptabilidad y rusticidad.

Incentivar a la realización de programas de selección fenotípica y reproductiva de los mejores ejemplares criollos con cruces adecuados y bien dirigidos que nos permitan mantener las características fenotípicas y genotípicas en los mismos

Garantizar la conservación del cerdos criollo en el cantón Guamote, ya que constituye un recurso zoogenético de gran importancia a través de la generación de núcleos genéticos en la zona, permitiendo de esta manera que las nuevas generaciones hereden la gran riqueza y diversidad de los recursos genéticos existentes en nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

ARREDONDO, J.V., 2013. Caracterización de los sistemas de producción tradicional, morfología y diversidad genética del cerdo criollo de la Región Pacífica colombiana (**Tesis doctoral**) [en línea].

S.l.: [Consulta: 5/01/2020].
<http://www.bdigital.unal.edu.co/23050/>.

ALVARADO, E.F. 1982. El INIAP y la investigación porcina en el Ecuador. En Memorias del Seminario Análisis de políticas para el fortalecimiento de la ganadería menor en el Ecuador. MAG-PRSA libro [Consulta: 13/03/2020].

BENÍTEZ, W., 2001. Los cerdos criollos ecuatorianos. Los cerdos locales en los Sist. Tradic. FAO [en línea]. 2001. pp. 37-69. .: [Consulta: 13/01/2020].
<http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/005/y2292s/y2292s01.pdf%0Ahttp://www.fao.org/3/a-y2292s.pdf>.

BENÍTEZ, W. y SÁNCHEZ, M., 1995. Los Cerdos Locales en los sistemas tradicionales de producción. Estudio FAO producción y sanidad animal 148 [en línea], . [Consulta: 23/01/2020].
<http://www.fao.org/3/a-y2292s.pdf>.

BUXADÉ, C. y DAZA, A. 2001. "Porcino Ibérico: aspectos claves". Ed. Mundi-Prensa. Madrid. .: [Consulta: 7/03/2020].

ESCOBAR R, J.C. 2007. Caracterización y sistemas de producción en los cerdos criollos del cantón Chambo-Riobamba [en línea]. (**Trabajo de Titulación**); (**Ingeniería**). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias Riobamba-Ecuador 134 p.: [Consulta: 16/02/2020].

ESTUPIÑÁN VÉLIZ, et. al, 2009. Estudio Morfoestructural De Una Población De Cerdos Naturalizados En Los Cantones Valencia Y La Maná, Ecuador. Ciencia y Tecnología, vol. 2, no. 2, pp. 15-20. ISSN 1390-4051. DOI 10.18779/cyt.v2i2.36 [Consulta: 26/03/2020].

FALCONI, C. y PAREDES, M., 2011. Levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y colta (Chimborazo) [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 23/01/2020].
<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/3861/1/T-ESPE-IASA I-004550.pdf>.

FAO, 2007. Plan de acción mundial sobre los recursos zoogenéticos. aprobados por la Conferencia Técnica Internacional sobre los Recursos Zoogenéticos para la Agricultura y la Alimentación Interlaken, Suiza, 3–7 septiembre 2007 [en línea], pp. 1-52. [Consulta: 13/04/2020].
<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/a1404s/a1404s00.pdf>.

HERRERA, M; Luque, M. (2009). Morfoestructura y sistemas para el futuro en la valoración morfológica. En: Valoración Morfológica de los animales domésticos. Sañudo, A, C. (Ed). Madrid, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. SEZ[Consulta: 13/02/2020].

HURTADO, E,2004 Evaluación preliminar del cerdo criollo y Iso sistemas de producción en los estados Apure y Garico de Venezuela tesis Doctoral Universidad Central de Venezuela, Facultad de Agronomía, Maracay ,Venezuela p118. [Consulta: 17/01/2020].
<http://www.cipav.org.co/RevCubana/1201/120114.html>

HURTADO, et. al, 2004. Morfología del cerdo Criollo Venezolano del Estado Apure. *Revista Computadorizada de Producción Porcina* [en línea], vol. 11, no. número 3, pp. 39-47. [Consulta: 13/02/2020].
http://www.google.com.ec/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=30&url=http%25%0A3A%252F%252Fpigtrop.cirad.fr%252Fcontent%252Fdownload%252F2561%252F13109%25%0A2Ffile%252F13_artEHurtadoOK.pdf&ei=dO56Sr29F9uQtgfVNnwAQ&%0Arct=j&q=caracterizacion+morfologica+cerdo+cr.

INAMHI, 2018. Boletín Climatológico Anual. [en línea], pp. 31. Disponible en:
http://www.serviciometeorologico.gob.ec/meteorologia/boletines/bol_anu.pdf. [Consulta: 23/01/2020].

MARÌN, M., 2016. “CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO CRIOLLO EN LOS CANTONES CELICA, MACARÁ Y PINDAL DE LA PROVINCIA DE LOJA” [en línea]. S.l.: s.n. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13722/1/Mireya+Narciza+Marin+Jumbo.pdf>. [Consulta: 18/03/2020].

REYES, Z., et, al., 2013. Correlaciones entre el peso vivo y dos medidas morfométricas en cerdos criollo cubano en la etapa de cría. *Journal of Chemical Information and Modeling* [en línea], vol. 53, no. 9, pp. 1689-1699. ISSN 1098-6596. DOI 10.1017/CBO9781107415324.004. [Consulta: 13/01/2020].

http://www.iip.co.cu/RCP/262/262_06artZReyes.pdf.

YÈPEZ, R., 2005. CARACTERIZACIÓN DE LOS PORCINOS CRIOLLOS MESTIZOS “CARACTERIZACIÓN DE LOS PORCINOS CRIOLLOS MESTIZOS EN LA COMUNIDAD DE PUNGUPALA ASISTIDA POR EL EN LA COMUNIDAD DE PUNGUPALA ASISTIDA POR EL PROYECTO CESA MICUNI [en línea]. S.l.: s.n. [Consulta: 19/05/2020]. http://www.infopl.net/files/descargas/schneider/infopl_net_18t00436.pdf.

ANEXOS

ANEXO A: Ficha técnica de levante de información en la “Caracterización morfológica del cerdo criollo del Cantón Guamote”.



FICHA TÉCNICA

Unidad de Investigación de la F.C.P.

“CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA DEL CERDO CRIOLLO DEL CANTÓN GUAMOTE”

Datos Generales

Sexo: (M)..... (H)..... Parroquia..... # De Animal.....

Edad Aproximada..... Comunidad.....

A. Medidas Morfológicas (Variables cuantitativas)

Variable	Medida (Cm)	Variable	Medida (Cm)
1. Longitud de la cabeza (LK)		8. Diámetro longitudinal (DL)	
2. Longitud de la cara (LC)		9. Diámetro dorso esternal (DDE)	
3. Ancho de la cabeza (AK)		10. Diámetro bicostal (DB)	
4. Ancho de la oreja (AO)		11. Ancho de la grupa (ANG)	
5. Longitud de la oreja (LO)		12. Longitud de la grupa (LG)	
6. Alzada a la cruz (AC)		13. Perímetro torácico (PT)	
7. Alzada a la grupa (AG)		14. Perímetro de la caña (PC)	

B. Medidas Fanerópticas (Variables cualitativas)

- Color de la capa (CC): NEGRA..... BAYA (rubio)..... COLORADA..... MANCHADA..... Otros.....
- Color de la mucosa (KM): CLARA..... OSCURA..... MANCHADA..... DESPIGMENTADA..... Otros.....
- Cobertura de pelo en el cuerpo (CP): ABUNDANTE..... ESCASO..... AUSENCIA.....
- Presencia de Mamelas (MM): PRESENCIA DE MAMELAS..... AUSENCIA DE MAMELAS.....
- Tipo de Perfil (TP): RECTO..... CÓNCAVO..... SUBCÓNCAVO..... CURVILÍNEO.....
- Sindactilia (CM): PRESENCIA..... AUSENCIA.....

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

ANEXO B: Análisis descriptivo de las variables morfométricas.

1. Longitud de la cabeza(LK)		2. Longitud de la cara(LC)	
Media	24,6	Media	15,1
Error típico	0,21	Error típico	0,18
Mediana	24,5	Mediana	15,02
Moda	24	Moda	14
Desviación estándar	1,8	Desviación estándar	1,5
Varianza de la muestra	3,106738115	Varianza de la muestra	2,21138079
Curtosis	1,078413803	Curtosis	4,120068069
Coefficiente de asimetría	-0,006905874	Coefficiente de asimetría	0,917606366
Rango	10	Rango	9
Mínimo	19,0	Mínimo	12,0
Máximo	29,0	Máximo	21,0
Suma	1774,1501	Suma	1087,8049
Cuenta	72	Cuenta	72
Mayor (1)	29	Mayor (1)	21
Menor(1)	19	Menor(1)	12
Nivel de confianza (95,0%)	0,414189312	Nivel de confianza (95,0%)	0,349444598

Javier Olmedo Cando 2020

3. Ancho de la cabeza (AK)		4. Ancho de la oreja (AO)	
Media	14,8	Media	15,7
Error típico	0,19	Error típico	0,16
Mediana	14,7992	Mediana	15,893545
Moda	16	Moda	16
Desviación estándar	1,6	Desviación estándar	1,3
Varianza de la muestra	2,474746558	Varianza de la muestra	1,768110403
Curtosis	1,149620856	Curtosis	0,914027498
Coefficiente de asimetría	0,338156803	Coefficiente de asimetría	0,322058444
Rango	9	Rango	7
Mínimo	11,0	Mínimo	13,0
Máximo	20,0	Máximo	20,0
Suma	1063,3457	Suma	1130,87149
Cuenta	72	Cuenta	72
Mayor (1)	20	Mayor (1)	20
Menor(1)	11	Menor(1)	13
Nivel de confianza (95,0%)	0,369668061	Nivel de confianza (95,0%)	0,312464911

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

5. Longitud de la oreja (LO)	6. Alzada de la cruz (AC)
-------------------------------------	----------------------------------

Media	19,6	Media	59,5
Error típico	0,28	Error típico	0,58
Mediana	19,6397	Mediana	58,98955
Moda	16	Moda	60,0898
Desviación estándar	2,3	Desviación estándar	4,9
Varianza de la muestra	5,450350805	Varianza de la muestra	24,20666976
Curtosis	1,095319777	Curtosis	3,435415139
Coefficiente de asimetría	0,664688299	Coefficiente de asimetría	1,300847691
Rango	12	Rango	29,3
Mínimo	15,0	Mínimo	47,7
Máximo	27,0	Máximo	77,0
Suma	1408,6011	Suma	4286,9903
Cuenta	72	Cuenta	72
Mayor (1)	27	Mayor (1)	77
Menor(1)	15	Menor(1)	47,7
Nivel de confianza (95,0%)	0,548603777	Nivel de confianza (95,0%)	1,156149745

r Olmedo Cando 2020

7. Alzada de la grupa(AG)

Media	65,9
Error típico	0,53
Mediana	65,2
Moda	66,8026
Desviación estándar	4,5
Varianza de la muestra	20,20307063
Curtosis	3,045017219
Coefficiente de asimetría	0,929923596
Rango	26,5
Mínimo	57,0
Máximo	83,5
Suma	4746,5911
Cuenta	72
Mayor (1)	83,5
Menor(1)	57
Nivel de confianza (95,0%)	1,056222115

8. Diámetro longitudinal (DL)

Media	81,6
Error típico	0,71
Mediana	81,75
Moda	87
Desviación estándar	6,1
Varianza de la muestra	36,7894593
Curtosis	3,120028332
Coefficiente de asimetría	-0,028462307
Rango	40
Mínimo	62,0
Máximo	102,0
Suma	5875,9253
Cuenta	72
Mayor (1)	102
Menor(1)	62
Nivel de confianza (95,0%)	1,425306507

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

9. Diámetro dorso esternal (DDE)

10. Diámetro bicostal (DB)

Media	31,4	Media	26,9
Error típico	0,30	Error típico	0,47
Mediana	31	Mediana	26,6836
Moda	31	Moda	25
Desviación estándar	2,5	Desviación estándar	4,0
Varianza de la muestra	6,46227505	Varianza de la muestra	15,7331892
Curtosis	2,36123547	Curtosis	0,07550366
Coefficiente de asimetría	0,35575763	Coefficiente de asimetría	0,4832815
Rango	16,8	Rango	17,5
Mínimo	23,2	Mínimo	19,0
Máximo	40,0	Máximo	36,5
Suma	2260,9268	Suma	1939,4055
Cuenta	72	Cuenta	72
Mayor (1)	40	Mayor (1)	36,5
Menor(1)	23,2	Menor(1)	19
Nivel de confianza (95,0%)	0,59736433	Nivel de confianza (95,0%)	0,93208377

er Olmedo Cando 2020

11.Ancho de la grupa (ANG)		12.Longitud de la grupa (LG)	
Media	25,0	Media	25,8
Error típico	0,50	Error típico	0,33
Mediana	24,9936	Mediana	26
Moda	25,7816	Moda	23
Desviación estándar	4,3	Desviación estándar	2,8
Varianza de la muestra	18,1205626	Varianza de la muestra	8,00585612
Curtosis	-0,4634713	Curtosis	1,0057781
Coefficiente de asimetría	0,27965887	Coefficiente de asimetría	-0,29711732
Rango	18,2	Rango	15
Mínimo	17,3	Mínimo	18,0
Máximo	35,5	Máximo	33,0
Suma	1801,3838	Suma	1861,1946
Cuenta	72	Cuenta	72
Mayor (1)	35,5	Mayor (1)	33
Menor(1)	17,3	Menor(1)	18
Nivel de confianza (95,0%)	1,00030492	Nivel de confianza (95,0%)	0,664891

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

13. Perímetro torácico (PT)		14. Perímetro de la caña (PC)	
Media	91,2	Media	16,9
Error típico	0,62	Error típico	0,19
Mediana	91	Mediana	16,9462
Moda	92	Moda	17
Desviación estándar	5,3	Desviación estándar	1,6
Varianza de la muestra	28,1034459	Varianza de la muestra	2,60458505
Curtosis	1,9086674	Curtosis	5,38827473
Coefficiente de asimetría	0,4859644	Coefficiente de asimetría	1,49927022
Rango	33,5	Rango	10
Mínimo	76,5	Mínimo	14,0
Máximo	110,0	Máximo	24,0
Suma	6569,0285	Suma	1217,8285
Cuenta	72	Cuenta	72
Mayor (1)	110	Mayor (1)	24
Menor(1)	76,5	Menor(1)	14
Nivel de confianza (95,0%)	1,24573697	Nivel de confianza (95,0%)	0,37924148

er Olmedo Cando 2020

ANEXO C: Análisis descriptivo de las Índices Zoométricos.

1. Índice cefálico		2. Índice de proporcionalidad	
Media	60,2	Media	73,1
Error típico	0,88	Error típico	0,55
Mediana	60,58082508	Mediana	72,54737509
Moda	50	Moda	72,68845352
Desviación estándar	7,5	Desviación estándar	4,7
Varianza de la muestra	55,81384937	Varianza de la muestra	21,63595905
Curtosis	1,923428562	Curtosis	3,373924475
Coefficiente de asimetría	0,934717635	Coefficiente de asimetría	1,435276859
Rango	39,13043478	Rango	25,93927894
Mínimo	47,8	Mínimo	64,7
Máximo	87,0	Máximo	90,6
Suma	4333,610399	Suma	5260,796576
Cuenta	72	Cuenta	72
Mayor (1)	86,95652174	Mayor (1)	90,64516129
Menor(1)	47,82608696	Menor(1)	64,70588235
Nivel de confianza (95,0%)	1,755567584	Nivel de confianza (95,0%)	1,09303644

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

4. Índice pelviano

3. Índice corporal

Media	89,6
Error típico	0,73
Mediana	89,46787687
Moda	88,32348253
Desviación estándar	6,2
Varianza de la muestra	37,93303583
Curtosis	2,7544753
Coefficiente de asimetría	-0,497664056
Rango	37,37060041
Mínimo	67,4
Máximo	104,8
Suma	6448,64754
Cuenta	72
Mayor (1)	104,7619048
Menor(1)	67,39130435
Nivel de confianza (95,0%)	1,447289349

Media	98,3
Error típico	2,61
Mediana	98,01330763
Moda	97,81467205
Desviación estándar	22,1
Varianza de la muestra	489,3917353
Curtosis	2,013334032
Coefficiente de asimetría	0,961528951
Rango	110,9318996
Mínimo	61,3
Máximo	172,2
Suma	7078,386045
Cuenta	72
Mayor (1)	172,2222222
Menor(1)	61,29032258
Nivel de confianza (95,0%)	5,198462084

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

5. Índice torácico

Media	85,7
-------	------

6. Profundidad relativa del pecho

Media	52,9
-------	------

Error típico	1,21
Mediana	86,77776108
Moda	87,2754595
Desviación estándar	10,3
Varianza de la muestra	105,4134017
Curtosis	2,953694804
Coefficiente de asimetría	0,878478662
Rango	60,73770492
Mínimo	64,3
Máximo	125,0
Suma	6173,227902
Cuenta	72
Mayor (1)	125
Menor(1)	64,26229508
Nivel de confianza (95,0%)	2,412650863

Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020

Índice en metacarpo torácico	7,053
Error típico	0,5
Mediana	52,71410456
Moda	52,71410456
Desviación estándar	4,5,15
Varianza de la muestra	19,86657206
Curtosis	4,42668199
Coefficiente de asimetría	-0,733968088
Rango	27,35837239
Mínimo	1,452673114
Máximo	60,606326
Suma	386,748376437
Cuenta	72
Mayor (1)	63,55140187
Menor(1)	36,19302949
Nivel de confianza (95,0%)	1,047219833
Mayor (1)	22,68041237
Menor(1)	15,93406593
Nivel de confianza (95,0%)	0,29421831

Anexo D: Toma de medidas en campo.



Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020



Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020



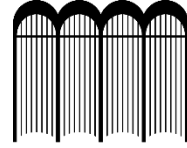
Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020



Realizado por: Washington Javier Olmedo Cando 2020



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO



DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS **DBRAI**
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN
UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS

REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 29 / 07 /2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL
Facultad: Ciencias Pecuarias
Carrera: Ingeniería Zootécnica
Título a optar: Ingeniero Zootecnista
f. Analista de Biblioteca responsable: Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.



29-07-2020

0153-DBRAI-UPT-2020