



**UNIVERSIDAD NACIONAL  
DE LOJA**

**ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS  
NATURALES RENOVABLES**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA**

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO  
CRIOLLO EN LOS CANTONES ZAPOTILLO Y  
PUYANGO DE LA PROVINCIA DE LOJA”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE MÉDICO  
VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

**AUTOR:**

**Jimmy Danilo Espinosa Pullaguari**

**DIRECTOR:**

**Dr. Jorky Roosevelt Armijos Tituana Mg. Sc.**

**LOJA - ECUADOR**

**2016**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**Dr. Jorky Armijos Tituana. Mg. Sc.**

**DIRECTOR DE TESIS**

**CERTIFICA:**

Que el señor Jimmy Danilo espinosa Pullaguari, Egresado de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia ha CONCLUIDO el trabajo de investigación previo a la obtención del título de Médico Veterinario y Zootecnista, titulado, **"CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO CRIOLLO EN LOS CANTONES ZAPOTILLO Y PUYANGO DE LA PROVINCIA DE LOJA"** dentro del cronograma establecido por lo tanto se autoriza al interesado hacer uso de la presente para los trámites correspondientes.

Particular que lo certifica para los fines pertinentes.

Loja, 01 de febrero de 2016

Atentamente



**Dr. Jorky Armijos Tituana. Mg. Sc.**  
**DIRECTOR DE TESIS**

## LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL DE GRADO

### CERTIFICAN:

Que el proyecto de tesis titulado "CARACTERIZACION FENOTIPICA DEL CERDO CRIOLLO EN LOS CANTONES DE ZAPOTILLO Y PUYANGO DE LA PROVINCIA DE LOJA", de la autoría del señor: **JIMMY DANILO ESPINOSA PULLAGUARI** previo a la obtención del título de MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA, ha incorporado las observaciones realizadas por el Tribunal en el momento de la calificación. Por lo que se autoriza la impresión del trabajo y continuar con los trámites de graduación.

Loja, 19 de julio de 2016

*Dr. Luis Antonio Aguirre Mendoza Mg. Sc.*

**PRESIDENTE**

*Dr. Hermógenes René Chamba Ochoa Mg. Sc.*

**VOCAL**

*Dra. Iliana Natacha Ramírez Sanmartín Mg. Sc.*

**VOCAL**

## AUTORÍA

Yo, Jimmy Danilo Espinosa Pullaguari, declaro ser el autor del presente trabajo de tesis y eximo a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos, de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de esta tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Jimmy Danilo Espinosa Pullaguari



Firma: .....

Cédula: 1104301690

Fecha: Loja, 22 de julio de 2016

**CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACION ELECTRONICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, Jimmy Danilo Espinosa Pullaguari, declaro ser el autor de la tesis titulada "CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO CRIOLLO EN LOS CANTONES ZAPOTILLO Y PUYANGO DE LA PROVINCIA DE LOJA" como requisito para optar grado: Médico Veterinario Zootecnista, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que bon fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el repositorio Digital Institucional:

Los usuarios puedan consultar del contenido de este trabajo en el RDI, en las redes sociales del país y del exterior, con las cuales tenga convenio con la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 22 días del mes de julio de dos mil dieciséis.

Firma:  .....

**Autor:** Jimmy Danilo Espinosa Pullaguari

**Número de cédula:** 1104301690

**Dirección:** Cdla. Ciudad Alegría

Manzana U

**Correo electrónico:** jimy\_cts1011@hotmail.com

**Celular:** 0997190047

**Datos complementarios:**

**Director de Tesis:** Dr. Jorky Roosevelt Armijos Tituana Mg. Sc.

**Tribunal de grado:**

**Presidente:** Dr. Luis Aguirre Mendosa Mg. Sc.

**Vocal:** Dr. Hermógenes René Chamba Ochoa Mg. Sc.

**Vocal:** Dra. Iliana Natacha Ramírez Sanmartín Mg. Sc.

## **AGRADECIMIENTO**

Dejo constancia de mi imperecedero reconocimiento a la Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a las autoridades y docentes, por haberme brindado la oportunidad de educarme y adquirir los conocimientos en la valiosa rama de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, para poder ofrecer mi contingente al desarrollo de mi provincia y del país. De manera especial, mi gratitud al Dr. Jorky Armijos Tituana, Director de Tesis, por el desinterés mostrado y el valioso aporte que supo brindarme durante todo el proceso de ejecución de esta investigación.

Igualmente, a todos mis compañeros y personas que con desprendimiento, paciencia y oportuna cooperación, hicieron posible la realización de este trabajo.

El Autor



## **DEDICATORIA**

A mis adorados padres Mónica Pullaguari Torres y Zhimir Espinosa Lara; mis hermanos Katherine, Jack, John y Santiago; mis sobrinos Daniela y Donato, y demás familiares y amigos, quienes son el cimiento para la construcción de mi vida tanto personal como profesional

Quisiera dedicar mi tesis a ustedes, personas de bien, seres que ofrecen amor, bienestar, apoyo, y los finos deleites de la vida.

Muchas gracias Dios por darme aquellos seres queridos que siempre guardo en mi alma.

Jimmy Danilo Espinosa Pullaguari

## ÍNDICE GENERAL

	Contenido	Página
	CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	ii
	CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO.....	iii
	AUTORÍA.....	iv
	CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	v
	AGRADECIMIENTO.....	vi
	DEDICATORIA.....	vii
	ÍNDICE GENERAL.....	viii
	ÍNDICE DE CUADROS.....	xiii
	ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
	TITULO.....	xvii
	RESUMEN.....	xviii
	SUMMARY.....	xix
1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1.	Historia del Cerdo Criollo .....	3
2.2.	Clasificación Taxonómica (Zoología) .....	4
2.3.	División de los Cerdos en Diferentes Troncos .....	5
2.3.1.	Tronco asiático ( <i>Sus scrofa vittatus</i> ).....	5
2.3.2.	Tronco céltico ( <i>Sus scrofa scrofa</i> ).....	6
2.3.3.	Tronco mediterráneo ( <i>Sus scrofa mediterraneus</i> ).....	7
2.4.	Cerdo Criollo en América.....	8
2.4.1.	Estudios de cerdos criollos latinoamericanos .....	9
2.4.2.	Ecotipos del cerdo criollo en Latinoamérica .....	12
2.5.	Cerdo Criollo en Ecuador.....	13
2.5.1.	Introducción del cerdo criollo.....	14
2.5.2.	Evolución del cerdo criollo.....	14
2.5.3.	Características fenotípicas del cerdo criollo.....	16
2.5.4.	Tipos de cerdo criollo en Ecuador.....	17
2.5.5.	Sistemas de producción.....	18
2.5.5.1.	Sistema extensivo.....	18
2.5.5.2.	Sistema semi-intensivo.....	19



2.5.5.3.	Sistema intensivo.....	19
2.6.	Zoometría.....	19
2.6.1.	Medidas zoométricas.....	19
2.6.2.	Índices zoométricos.....	21
2.6.3.	Características fanerópticas.....	22
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
3.1.	Materiales.....	24
3.1.1.	Materiales de campo.....	24
3.1.2.	Materiales de oficina.....	24
3.2.	Métodos.....	25
3.2.1.	Descripción del área de estudio.....	25
3.2.1.1	Ubicación geográfica del cantón Zapotillo.....	25
3.2.1.2.	Ubicación geográfica del cantón Puyango.....	26
3.2.2.	Tamaño y selección de la muestra.....	27
3.2.3.	Variables.....	27
3.2.3.1.	Medidas zoométricas.....	27
3.2.3.2.	Índices zoométricos.....	33
3.2.3.3.	Características fanerópticas.....	35
3.2.5.	Ecotipos.....	36
3.2.4.	Análisis e interpretación de datos.....	37
4.	RESULTADOS.....	38
4.1.	Medidas Zoométricas.....	38
4.1.1.	Peso vivo (PV).....	38
4.1.2	Longitud de la cabeza (LCZ).....	39
4.1.3.	Anchura de la cabeza (ACZ).....	39
4.1.4.	Longitud del hocico (cara, LH).....	40
4.1.5.	Anchura del hocico (cara, AH).....	41
4.1.6.	Longitud de la grupa (LGR).....	42
4.1.7.	Anchura de la grupa (AGR).....	42
4.1.8.	Diámetro bicostal (DBC).....	43
4.1.9	Diámetro dorso esternal (DDE).....	44
4.1.10.	Alzada a la cruz (ALC).....	45
4.1.11.	Alzada a la grupa (ALG).....	45

4.1.12.	Alzada al nacimiento de la cola (ANC).....	46
4.1.13.	Diámetro longitudinal (DL).....	47
4.1.14.	Perímetro torácico.....	48
4.1.15.	Perímetro de la caña anterior (PCA).....	48
4.1.16.	Longitud de la oreja (LO).....	49
4.1.17.	Anchura de la oreja (AO).....	50
4.2.	Índices Zoométricos.....	51
4.2.1.	Índice cefálico (ICF).....	51
4.2.2.	Índice facial (IF).....	51
4.2.3.	Índice de proporcionalidad (IP).....	52
4.2.4.	Profundidad relativa del pecho (PRP).....	53
4.2.5.	Índice corporal (ICP).....	54
4.2.6.	Índice pelviano (IPV).....	54
4.2.7.	Índice metacarpo torácico (IMT).....	55
4.2.8.	Índice de carga de caña (ICC).....	56
4.2.9.	Índice torácico (ITO).....	56
4.3.	Características Fanerópticas.....	57
4.3.1.	Color de la capa.....	57
4.3.2.	Color de la mucosa.....	58
4.3.3.	Color de las pezuñas.....	59
4.3.4.	Presencia o ausencia de pelo.....	60
4.3.5.	Tipo y orientación de las orejas.....	60
4.3.6.	Presencia o ausencia de mamellas.....	61
4.3.7.	Perfil cefálico (frontonasal).....	62
4.4.	Ecotipos de cerdos criollos cantones Zapotillo y Puyango....	62
4.4.1.	Ecotipo I.....	62
4.4.2.	Ecotipo II.....	63
4.4.3.	Ecotipo III.....	63
4.4.4.	Ecotipo IV.....	64
4.4.5.	Ecotipo V.....	64
4.4.6.	Ecotipo otros.....	64
4.5.	Correlaciones.....	65
4.5.1.	Regresión.....	66

5.	DISCUSIÓN.....	68
5.1.	Medidas Zoométricas.....	68
5.1.1.	Peso vivo (PV).....	68
5.1.2.	Longitud de la cabeza (LCZ).....	68
5.1.3.	Anchura de la cabeza (ACZ).....	69
5.1.4.	Longitud del hocico (cara, LH).....	69
5.1.5.	Anchura del hocico (cara, AH).....	69
5.1.6.	Longitud de la grupa (LGR).....	70
5.1.7.	Anchura de la grupa (AGR).....	70
5.1.8.	Diámetro bicostal (DBC).....	71
5.1.9.	Diámetro dorso esternal (DDE).....	71
5.1.10.	Alzada a la cruz (ALC).....	72
5.1.11.	Alzada a la grupa (ALG).....	72
5.1.12.	Alzada al nacimiento de la cola (ANC).....	73
5.1.13.	Diámetro longitudinal (DL).....	73
5.1.14.	Perímetro torácico (PTO).....	74
5.1.15.	Perímetro de la caña anterior o posterior (PCA).....	75
5.1.16.	Longitud de la oreja (LO).....	75
5.1.17.	Anchura de la oreja (AO).....	76
5.2.	Índices Zoométricos.....	76
5.2.1.	Índice cefálico (ICF).....	76
5.2.2.	Índice facial (IF).....	77
5.2.3.	Índice de proporcionalidad (IP).....	77
5.2.4.	Profundidad relativa del pecho (PRP).....	78
5.2.5.	Índice corporal (ICP) (IC).....	78
5.2.6.	Índice pelviano (IPV) (IPF).....	79
5.2.7.	Índice metacarpo torácico (IMT).....	80
5.2.8.	Índice de carga de caña (ICC).....	80
5.2.9.	Índice torácico (ITO).....	81
5.3.	Características Fanerópticas.....	81
5.3.1.	Color de la capa.....	81
5.3.2.	Color de la mucosa.....	82
5.3.3.	Color de las pezuñas.....	83

5.3.4.	Presencia o ausencia de pelo.....	83
5.3.5.	Tipo y orientación de las orejas.....	84
5.3.6.	Presencia o ausencia de mamellas.....	84
5.3.7.	Perfil cefálico (frontonasal).....	85
5.4.	Ecotipos Cerdos Criollos cantones Zapotillo y Puyango.....	85
5.5.	Correlaciones.....	86
6.	CONCLUSIONES.....	87
7.	RECOMENDACIONES.....	89
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	90
9.	ANEXOS.....	97

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Clasificación taxonómica del cerdo criollo	4
2. Descripción de la morfología externa de ecotipos	13
3. Peso vivo (kg) cerdos criollos cantones Zapotillo y Puyango	38
4. Longitud de la cabeza en cm de los cerdos criollos	39
5. Anchura de la cabeza en cm de los cerdos criollos	39
6. Longitud del hocico en cm de los cerdos criollos	40
7. Anchura del hocico en cm de los cerdos criollos	41
8. Longitud de la grupa en cm de los cerdos criollos	42
9. Anchura de la grupa en cm de los cerdos criollos	42
10. Diámetro bicostal en cm de los cerdos criollos	43
11. Diámetro dorso esternal en cm de los cerdos criollos	44
12. Alzada a la cruz en cm de los cerdos criollos	45
13. Alzada a la grupa en cm de los cerdos criollos	45
14. Alzada al nacimiento de la cola en cm de los cerdos criollos	46
15. Diámetro longitudinal en cm de los cerdos criollos	47
16. Perímetro torácico en cm de los cerdos criollos	48
17. Perímetro de la caña anterior o posterior en cm	48
18. Longitud de la oreja en cm de los cerdos criollos	49
19. Anchura de la oreja en cm de los cerdos criollos	50
20. Índice cefálico de los cerdos criollos	51
21. Índice facial de los cerdos criollos de	51
22. Índice de proporcionalidad de los cerdos criollos	52
23. Profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos	53
24. Índice corporal cerdos criollos de	54
25. Índice pelviano de los cerdos criollos	54
26. Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos	55
27. Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos	56
28. Índice torácico de los cerdos criollos	56
29. Frecuencia absoluta y relativa color de capa cerdos criollos	57
30. Frecuencia absoluta y relativa color de mucosa cerdos criollos	58
31. Frecuencia absoluta y relativa color de las pezuñas	59

32. Frecuencia de presencia o ausencia de pelo de los cerdos	60
33. Tipo y orientación de las orejas de los cerdos criollos	60
34. Presencia o ausencia de mamellas de los cerdos criollos	61
35. Perfil frontonasal de los cerdos criollos	62
36. Coeficiente de correlación de las medidas zoométricas	65
37. Ejemplo de modelo establecido con los valores de los cantones	67

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Ubicación geográfica del cantón Zapotillo	25
2. Ubicación geográfica del cantón Puyango	26
3. Medición del peso vivo	28
4. Medición de la longitud de la cabeza	28
5. Medición de la anchura de la cabeza	28
6. Medición de la longitud del hocico	29
7. Medición de la anchura del hocico	29
8. Medición de la longitud de la grupa	29
9. Medición de la anchura de la grupa	30
10. Medición del diámetro bicostal	30
11. Medición dl diámetro dorso esternal	30
12. Medición de la alzada a la cruz	31
13. Medición de la alzada a la grupa	31
14. Medición de la alzada al nacimiento de la cola	31
15. Medición del diámetro longitudinal	32
16. Medición del perímetro torácico	32
17. Medición del perímetro de la caña	33
18. Medición de la longitud de la oreja	33
19. Medición de la anchura de la oreja	33
20. Peso vivo cerdos criollos, cantones Zapotillo y Puyango	38
21. Longitud de la cabeza cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	39
22. Anchura de la cabeza cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	40
23. Longitud del hocico cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	41
24. Anchura del hocico cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	41
25. Longitud de la grupa cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	42
26. Anchura de la grupa cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	43
27. Diámetro bicostal cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	44
28. Diámetro dorso esternal cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	44
29. Alzada de la cruz cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	45
30. Alzada a la grupa cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	46



31.	Alzada al nacimiento de la cola de los cerdos criollos	47
32.	Diámetro longitudinal cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	47
33.	Perímetro torácico cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	48
34.	Perímetro de la caña cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	49
35.	Longitud de la oreja cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	50
36.	Anchura de la oreja cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	50
37.	Índice cefálico de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	51
38.	Índice facial de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	52
39.	Índice de proporcionalidad de los cerdos criollos	53
40.	Índice de profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos	53
41.	Índice corporal de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	54
42.	Índice pelviano de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	55
43.	Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos	55
44.	Índice de carga de caña cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	56
45.	Índice torácico de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	57
46.	Color de capa cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	58
47.	Color de la mucosa cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	59
48.	Color de las pezuñas cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	59
49.	Presencia o ausencia de pelo de los cerdos criollos	60
50.	Tipo y orientación de las orejas de los cerdos criollos	61
51.	Presencia o ausencia de mamellas de los cerdos criollos	61
52.	Perfil frontonasal de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango	62
53.	Ecotipo I cerdo criollo de capa negra con escaso pelaje	63
54.	Ecotipo II cerdo criollo capa colorada con pelo abundante	63
55.	Ecotipo III cerdo criollo capa gris pelo escaso	63
56.	Ecotipo IV cerdo criollo capa negra entero con pelo abundante	64
57.	Ecotipo V cerdo criollo capa colorada manchada pelo abundante	65
58.	Ecotipo otros	65

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO CRIOLLO EN  
LOS CANTONES ZAPOTILLO Y PUYANGO DE LA PROVINCIA  
DE LOJA”**

## RESUMEN

Se efectuó la caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Zapotillo y Puyango, provincia de Loja, en el periodo 2015-2016. Se aplicó una ficha de registro para la toma de datos durante el trabajo de campo a una muestra de 34 cerdos criollos, mayores a un año de edad, de ambos sexos, seleccionados mediante el método no probabilístico de bola de nieve; las mediciones se efectuaron mediante el uso de bastón zoométrico, compás de brocas, cinta métrica y balanza digital. La caracterización fenotípica abarcó 17 medidas zoométricas, 9 índices zoométricos y 7 características fanerópticas. Los principales indicadores de la variable medidas zoométricas, con sus respectivos promedios para ambos cantones fueron: peso vivo (PV) 53,24; longitud de la cabeza (LCZ) 31,01; anchura de la cabeza (ACZ) 13,59; longitud del hocico (LH) 15,10; anchura del hocico (AH) 8,54; longitud de la grupa (LGR) 25,61; anchura de la grupa (ANG) 18,37; diámetro bicostal (DBC) 20,76; diámetro dorso esternal (DDE) 31,73; alzada a la cruz (ALC) 60,95; alzada a la grupa (ALG) 66,00; alzada al nacimiento de la cola (ANC) 49,89; diámetro longitudinal (DL) 79,81; perímetro torácico (PTO) 92,70; perímetro de la caña anterior (PCA) 14,64; longitud de la oreja (LO) 20,27; anchura de la oreja (AO) 15,63.

**Palabras claves:** zoometría, medidas zoométricas, características fanerópticas, índice zoométrico, lugar de origen.

## SUMMARY

A phenotypical characterization of the Creole pig was conducted in the Zapotillo and Puyango cantons of the province of Loja, during 2015-2016. Throughout the field work data collection was conducted using the non-probability snowball method on a selection of 34 Creole pigs, aged one year or more and both sexes and recorded on a registration form. Measurements were made using a zoometric cane, drill compass, measuring tape and digital scales. Phenotypic characterization included 17 zoometric measures 9 zoometric indices and 7 phanaeroptical characteristics. The main indicators of the variable zoometric measures with their respective averages for both cantons were: body weight (BW) 53.24; head length (HL) 31.01; head width (HW) 13.59; snout length (SL) 15.10; snout width (SW) 8.54; rump length (RL) 25.61; rump width (RW) 18.37; bicostal diameter (BCD) 20.76; diameter ; back ribs diameter (BRD) 31.73; withers height (WH) 60.95; rump height (RH) 66.00; height at the root of the tail (HRT) 49.89; longitudinal diameter (LD) 79.81; chest perimeter (CHP) 92.70; cannon bone perimeter (CBP) 14.64; ear length (EL) 20.27; and ear width (EW) 15.63.

**Key words:** zoometric, zoometric measures, phanaeroptical characteristics, zoometric index, place of origin.

# 1. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la tendencia mundial alimentaria está dirigida al incremento del consumo de carne de cerdo como fuente de proteína de alta calidad, teniendo mucha relevancia la producción, actividad que está estrechamente vinculada al hombre y al medio ambiente y debería ir, necesariamente, acompañada de factores como bienestar animal, bajo impacto ambiental y sustentabilidad.

En Ecuador la producción porcina es uno de los rubros económicos más importantes para la generación de ingresos de los pequeños productores campesinos; tradicionalmente es una actividad de tipo familiar, manejada en un sistema de traspatio y que ha subsistido con una producción aceptable en cantidad y calidad de carne; por ello es importante la necesidad de cuidar a esta triada: pequeño productor-cerdo criollo-sistema tradicional, siendo necesario mejorarla a través de estudios constantes.

Los diferentes tipos de cerdos criollos que existen en el país han demostrado a través de los años una gran adaptabilidad a diferentes ecosistemas, en especial a condiciones sumamente adversas y a una alimentación de bajo nivel nutritivo, razón por la que surge la necesidad de conocer las diversas medidas e índices morfométricos de esta especie animal para su recuperación y preservación, con el fin de mantener la variabilidad genética que, producto de los sistemas de producción intensivos en las últimas décadas, redujeron drásticamente estas razas autóctonas. Sin embargo, para aprovecharlos adecuadamente tienen que ser caracterizados y conservados a fin de hacerlos accesibles en cualquier momento (Alarcón y González 1996).

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.

El problema principal en la producción del cerdo criollo reside en el sistema de crianza tradicional, llamada producción de traspatio, y en sistemas extensivos que presentan falencias, como la inadecuada infraestructura, limitaciones nutricionales y muchas veces nula utilización de insumos de calidad, que son un valor agregado, el que luego se ve reflejado en la optimización de la producción, que muchas veces por desconocimiento o falta de información no se aplica esta práctica.

En la actualidad en la provincia de Loja, solo tres autores han realizado investigaciones sobre los cerdos criollos, Benites W. 1995, Briceño, 2012 y Maza D. 2011, los estudios son de forma general, por lo que la falta de investigaciones dirigidas a este importante sector han generado la necesidad disponer de una base de datos e información básica, sobre las características fenotípicas de producción del cerdo criollo, y con la finalidad de lograr mejoras en los diferentes componentes del sistema en el cual se desarrolla esta especie porcina.

Con el propósito de incentivar la producción porcícola, que en la actualidad enfrenta muchos obstáculos, se planteó la ejecución de esta investigación sobre la caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja, bajo los siguientes objetivos:

- Identificar los tipos de cerdos criollos existentes en los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja.
- Determinar los índices zoométricos de los tipos de cerdos criollos en los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja.
- Conocer las características fanerópticas de los cerdos criollos en los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja.

## 2. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. HISTORIA DEL CERDO CRIOLLO

La mayoría de los autores (Diéguez, 1992 y 1993; Rothschild y Ruvinsky, 1998; Capote, 2002; Laguna, 1998) coinciden en que los cerdos domésticos descienden de diversas poblaciones de jabalí salvaje, con distinta distribución geográfica, y se agrupan dentro del género *Sus*.

Se acepta que la domesticación se realizó de manera lenta y progresiva y que los primeros cerdos eran pequeños y se reunían en hatos poco numerosos. Si bien, no existe un consenso unánime al respecto, se estima que la domesticación del cerdo actual se inició en Europa entre los años 7000 y 3000 a. C., a pesar de que investigadores chinos reivindican el origen chino del cerdo doméstico actual, que se habría iniciado en la región sur del país en el año 10000 a. C.

Según Darwin (1868), citado por Rothschild y Ruvinsky (1998), los chinos comenzaron a domesticar y confinar más temprano sus cerdos, en estabulación o próximos entre sí, debido a que eran poblaciones mucho más numerosas, con necesidad de mayor disponibilidad de recursos y de tierras para la agricultura. Debido a esta mayor proximidad al hombre y consecuente selección, las razas del tronco asiático se volvieron más linfáticas, comparadas con las del continente europeo.

Con esas especificidades comportamentales y de los sistemas productivos asiáticos, los cerdos pasaron a hojar menos tiempo, disipando menos energía con esta actividad, llevando a que depositaran más fácilmente la grasa y aumentaran la eficiencia de conversión alimenticia (Rothschild y Ruvinsky, 1998).

Otro aspecto a tener en cuenta es el diferente desarrollo corporal entre cerdos salvajes y cerdos domésticos, cuyas diferencias fenotípicas podrían explicarse en parte por las teorías del crecimiento de Hammond (1962), citado por



Rothschild y Ruvinsky (1998), quien concluye el hecho de que los nutrientes sean primariamente utilizados para el desarrollo de la cabeza, cerebro y médula espinal, y solo posteriormente a otras partes del cerdo, pasando para un segundo plano la deposición de carne y grasa, que ayudaría a explicar dichas diferencias.

Los cerdos se adaptaron a su entorno local y se diversificaron en un amplio rango de tipos regionales, afectados por el clima, los recursos naturales, los métodos de ganadería aplicados, y por el grado de cruzamiento con subespecies salvajes.

Gradualmente se fueron seleccionando por sus características físicas, como el color, o por otras características particulares como la resistencia, fertilidad, habilidad materna, capacidad de producir grasa, u otras características consideradas importantes localmente.

Antes de que existiera esta selección, la diversificación se debía más a la deriva genética que a la propia selección mediante el control humano (Porter 1993).

## 2.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA (ZOOLOGICA)

Cuadro 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 notocordrio.
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	Ungulados	Mamíferos de pezuñas pares.
Familia	Suidos	Cerdos, jabalí, etc.
Especie	<i>Sus Scrofa Mediterraneus</i>	Cerdo criollo.

Lucchini *et al* (2005), afirman 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.

La distinción entre el cerdo silvestre y doméstico es pequeña y en algunas partes del mundo, como en Nueva Zelanda el cerdo doméstico se ha vuelto cimarrón. Los cerdos cimarrones pueden causar daños sustanciales al ecosistema. La familia de los suidos también incluye alrededor de 12 diferentes especies del cerdo silvestre, clasificadas también bajo el género *Sus*.

### **2.3. DIVISIÓN DE LOS CERDOS EN DIFERENTES TRONCOS**

Sin que se tenga noticia exacta de la época de su domesticación, los cerdos actuales pertenecen al género *Sus* y pueden considerarse descendientes de tres grandes grupos: los cerdos asiáticos (*Sus vittatus*) de pequeño tamaño, de cráneo braquicéfalo, orejas pequeñas y erectas, ejemplo raza Tonkinesa, Siamesa, etc.

Los célticos (*Sus scrofa*), provenientes del jabalí europeo, de cráneo braquicéfalo (más ancho que largo) orejas anchas y colgantes, ejemplo Craonesa, Large Black, Gallega, etc.

Los cerdos ibéricos (*Sus mediterraneus*) de origen africano, de mayor tamaño que los anteriores e introducidos en todas las regiones del sur de Europa, de cráneo dolocéfalo, orejas largas, estrechas y horizontales, hocico alargado, ejemplo razas Andaluzas y Manchega (Benítez y Sánchez, 2001).

#### **2.3.1. Tronco Asiático**

Los cerdos de este tronco son braquicéfálicos, de frente larga y chata, con huesos nasales cortos que forman con los huesos frontales un ángulo casi recto. El cuello es corto y tiende a confundirse con las papadas prominentes y grasas. Son de pequeña estatura, la pigmentación es variable (va del negro al

ceniciento claro pudiendo existir despigmentación); las cerdas, poco abundantes, son generalmente blancas.

Estos animales rústicos, muy precoces, dotados de extraordinario apetito y eficiencia digestiva, engordan rápidamente. Su fecundidad es notable, pudiendo parir 17, y hasta inclusive 24 lechones. La carne es blanquecina, un poco blanda y bastante grasa. El tocino, espeso, blando y oleoso, se sala con dificultad.

Originarios de Asia, pueblan actualmente China, Sian, Japón y la Polinesia, e introducidos en Inglaterra en el Siglo XVIII, sirvieron de base a los notables mestizos ingleses (Póvoas Janeiro, 1944). Este grupo de animales es de gran importancia en Asia, pero principalmente China, donde el consumo de carne de cerdo alcanza el 80 % del total de carne consumida. Sin embargo, los animales de este tronco sólo representan el 30 % de los explotados en China y en pequeñas explotaciones, dado que en grandes unidades productivas es generalizado el uso de razas exóticas con hembras F1 Large White x Landrace en cruzamientos terminales con verracos Duroc o Hampshire (Rotschild y Ruvinsky, 1998).

Los animales de este tronco son descritos como altamente prolíficos, con gran precocidad sexual, una aceptable calidad de carne, buena adaptabilidad a la crianza extensiva y una considerable longevidad productiva. En contraparte, tiene tasas de crecimiento más lentas y con menor porcentaje de carne, y a eso se debe su reducido uso, lo que puede llegar a colocarlas, de alguna forma, en riesgo (Rotschild y Ruvinsky, 1998; Li y col., 2004).

### **2.3.2. Tronco Céltico (o celta)**

La denominación “Tronco Céltico” fue propuesta y empleada por Sanson (1880) para referirse a la antigüedad de las razas de este tipo, siendo las únicas que existían en los países celtas que formaban parte de la antigua Galia e Islas Británicas, antes de la introducción en esos países de razas del tronco asiático (Alves, 2003). Los individuos englobados en ese grupo son

braquicefálicos, con el dorso convexo, altos, longilíneos y de costados achatados (Martínez, 2001).

En el tronco Celta se encuadran las razas Bísara (Portugal) y Celta (España). Estas se caracterizan por poseer sus sistemas óseo y muscular desarrollados, sobretodo en el tercio anterior, con cabeza fuerte, grande y musculosa; miembros largos, piel despigmentada y cerdas gruesas, abundantes y de color variable (blancas, negras, amarillentas o coloradas). La carne de estos animales es de gran calidad para la elaboración de embutidos y para cerdos parrilleros.

Son animales rústicos, ágiles, con buena aptitud para la marcha, debido a su fuerte aparato locomotor, lo que les permite recorrer grandes distancias en pastoreo y son poco exigentes en alimento. Sus cualidades son la rusticidad, la fertilidad, la prolificidad y la calidad cárnica, siendo su baja proporción de carne por lechón, compensada por el número de lechones por parto y por la calidad de sus canales.

Los representantes del tronco céltico se encuentran, además de Portugal y España, en distintos países de Europa como: Francia, Bélgica, Dinamarca, Rusia, Suecia, Noruega, Alemania, Austria, Hungría y Suiza (Carril, 2001).

### **2.3.3. Tronco Mediterráneo**

Los individuos de este grupo tienen caracteres morfológicos intermedios entre los cerdos bísaros y asiáticos; según Lima (1919), son dolicocefalos, con frente estrecha y ligeramente cóncava. La piel es siempre pigmentada y cubierta de cerdas poco abundantes, negras, rubias o blancas.

Los cerdos de este grupo son de animales rústicos, vigorosos y buenos caminantes, se prestan de manera óptima para ser explotados en regímenes pastoriles, y las cerdas son menos fecundas, pariendo 8 a 10 lechones. Tienen una buena producción de grasa y poca carne, ambos de sabor agradable.

Los animales pertenecientes al tronco mediterráneo se encuentran diseminados por el sur de Europa, sobretodo en la cuenca mediterránea, encontrándose en el

sur de España y de Portugal, en las islas mediterráneas, en el sur de Francia, Italia, Grecia, Malta, Austria, Hungría y Bulgaria.

## **2.4. CERDO CRIOLLO EN AMÉRICA**

Los cerdos criollos de América Latina tienen su origen en los cerdos ibéricos traídos por Cristóbal Colón, durante su segundo viaje. Según Pond (1974) los primeros cerdos llegaron a Haití en el año 1493. No cabe duda que otras importaciones se sucedieron en los años siguientes de la conquista española y que luego se repartieron en los extensos territorios que hoy constituyen el continente latinoamericano.

En muchos países latinoamericanos el cerdo criollo es una de las razas con mayor número de cabezas (Santana, 1999), aunque su población está disminuyendo progresivamente por la agresiva introducción de razas mejoradas, lo cual pone en riesgo un recurso genético con aptitudes interesantes, como la alta resistencia a las enfermedades, rusticidad y capacidad transformadora de alimentos variados (Benítez y Sánchez, 2001).

La protección de este material genético, que por cientos de años se ha adaptado y sobrevivido a las inclemencias del medio ambiente y del manejo, ocasionadas estas últimas por la escasez de recursos, requiere de inmediato de un estudio que permita la conservación y el mejor uso a favor de las comunidades indígenas, manteniendo las condiciones naturales del hábitat e introduciendo normas de manejo, reproducción y alimentación, así como un estudio de las características de sus carnes de acuerdo al tipo de alimento que reciben, que proporcione un valor agregado al producto (Fuentes, 2003).

En general, los pequeños productores de las áreas latinoamericanas prefieren las crías de cerdos criollos a las de animales cruzados o de razas mejoradas, debido no sólo al costo, sino también a su rusticidad y adaptación al medio ambiente, incluidos los de áreas tropicales y subtropicales. El contenido de grasa y las buenas condiciones de sus carnes y productos derivados son también características reconocidas y apreciadas (Santana, 1999).

El principal problema para el desarrollo de estos cerdos radica en la forma de crianza y la pobreza de los lugares donde se crían. Normalmente, los cerdos criollos son explotados en América Latina en crianza extensiva y de traspatio, siendo alimentados o suplementados con residuos de cocina, forrajes, frutos silvestres o subproductos agroindustriales (Benítez y Sánchez, 2001).

En general, son sacrificados y procesados en las casas y bajo precarias condiciones higiénicas (Santana, 1999). Según dicen Benítez y Sánchez (2001) “las normas sanitarias son inexistentes en los poblados, los cerdos se pasean por calles y veredas en busca de alimento, agua y espacios para protegerse del sol o de la lluvia o, en otras ocasiones, los animales son amarrados con una cuerda a una estaca, método que en la región andina se lo conoce como sogueo”. Para manejar y aprovechar adecuadamente estos recursos genéticos, estos tienen que ser caracterizados y conservados a fin de hacerlos accesibles.

#### **2.4.1. Estudios de Cerdos Criollos Latinoamericanos**

##### **• Venezuela**

En este país se realizó el estudio del cerdo criollo del Estado de Apuré. Estos animales son criados en condición agro-pastoril en ambiente de sabana tropical. Es un animal rústico, adaptado al medio ambiente en el que vive, producto de su proceso de selección natural, que presenta un cuerpo de tamaño medio, delgado, alargado y poco voluminoso, costillares semicurvos, perfil convexo siguiendo una línea dorso lumbar ligeramente arqueada. Se concluyó que este cerdo posee promedios que se encuentran entre los valores encontrados para otros cerdos criollos latinoamericanos (Hurtado *et al.*, 2004).

##### **• Argentina**

En esta nación se ejecutó el estudio morfométrico de los cerdos criollos en las provincias de Misiones, Corrientes, Chaco, Formosa, Santiago del Estero, Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca, y el norte de Santa Fe, Córdoba y La Rioja,

pertenecientes a la región nordeste de este país, zona de clima húmedo y subtropical.

Estos animales son criados de forma extensiva, semisalvaje, y los lugareños de la zona acostumbran cazar estos cerdos, encerrarlos en pequeños corrales y mantenerlos en régimen de engorde y estabulación permanente hasta el momento de su comercialización, sobre todo a fin de año (fiestas de navidad o año nuevo); o bien retenerlos e incorporarlos a la explotación familiar. De este estudio se pudo concluir que la rusticidad de esos animales y su forma de crianza permiten obtener ingresos mínimos con un producto (carne y preparados cárnicos) que es utilizado para el autoconsumo y la comercialización, representando, este sistema de explotación, una vía de sostenibilidad para la producción de la región (Revidatti, 2004).

- **Cuba**

En esta isla del Caribe también se han realizado estudios sobre el cerdo autóctono (Diéguez *et al.*, 1997). Este tipo de cerdo se encuentra principalmente en la zona oriental del país, en explotaciones familiares, en las que los cerdos aprovechan los recursos naturales y subproductos agrícolas. Se trata de un cerdo de perfil craneal subcóncavo, línea dorso lumbar ascendente, grupa larga y derribada, y de capa generalmente negra, algunos animales carecen de pelo y otros presentan escaso pelo. Los cerdos criollos tienen menores ganancias de peso y mayor engrasamiento que los cerdos de otras razas de aptitud cárnica. Además la proporción de corazón y pulmones en relación al peso corporal es baja. Este cerdo presenta una gran similitud de rasgos corporales con los actuales cerdos del tronco ibérico en España por lo que es de suponer que sus antepasados llegaron a Cuba procedentes de estas regiones.

Esta especie posee valores morfométricos sensiblemente inferiores al antiguo cerdo ibérico (Aparicio, 1960). Además, existe un dimorfismo sexual marcado en esta raza, propio de una población ambiental adaptada al medio natural y poco influenciada por el hombre. Se trata de una población donde la selección natural ha formado unos animales rústicos, resistentes al medio y que albergan grandes



posibilidades dentro del desarrollo sostenible de Cuba, aprovechando los recursos naturales (Capote *et al.*, 1998).

En el trabajo de Trejo-Lizana (2005), sobre cerdos criollos en zonas tropicales y subtropicales, se especifica que existen dos tipos principales de cerdo criollo: el cerdo pelón mexicano, con un formato medio-pequeño –los lechones en torno a 20 kg que fueron engordados durante 90 días no superaron los 50 kg de peso vivo, mientras que el de cerdos mejorados el peso alcanzado fue de 70 kg–, y el cerdo Cuino, de mucho menor tamaño. También se puede considerar otra variedad conocida como Pata de Mula, que es similar al Cuino pero con una pezuña prominente que recuerda a la de la mula.

#### • México

En México la producción de cerdo criollo descendió dramáticamente en el siglo XX (del 95 % a menos del 30 %), estando actualmente en tendencia de desaparecer. Castellanos y Gómez (1984) y Méndez *et al* (2002) estudiaron las características de las canales del cerdo pelón mexicano, en los Estados de Yucatán y Veracruz.

Según los últimos autores, la carne de estos animales tiene un valor comercial entre un 30-40 % inferior al de los cerdos de razas mejoradas, debido a la mayor cantidad de grasa en su canal. En el estudio de Castellanos y Gómez (1984), los cerdos se criaron hasta un peso vivo de 81 kg, mientras que en el de Méndez *et al* (2002), los cerdos, que fueron alimentados con pienso comercial, llegaron a un peso vivo en torno a los 115 kg (no se indica la edad de los animales).

Después de ser criados los cerdos se sacrificaron y se determinaron las características que definen la calidad de sus canales. De los resultados obtenidos cabe destacar los elevados perímetros torácico y abdominal y los reducidos perímetros de las cañas (extremidades delgadas).

El espesor graso dorsal y lumbar es aproximadamente de 3,5 cm en ambos estudios, lo que recuerda al cerdo ibérico (ancestro de esta raza local). Los cerdos pelones mexicanos son animales brevifíneos, anchos y muy engrasados.

En México también se ha elaborado un trabajo sobre la crianza del cerdo pelón criollo en Yucatán, en un contexto de economías marginales (traspatio), abordando aspectos socioeconómicos y productivos (Scarpa *et al*, 2003). En este estudio se habla de un cerdo que en el sistema marginal de economía de subsistencia tiene una ganancia de peso a los seis meses de edad de 25 kg y que se vende a 35 kg de peso vivo.

- **Perú**

En Perú, el cerdo criollo se caracteriza por ser poco musculoso, de baja estatura y baja conversión alimenticia. Al año produce una camada de sólo 5 a 7 crías, de las que sobreviven 2 o 3 lechones. En cuanto al aspecto sanitario, existe el problema de enfermedades parasitarias zoonóticas, especialmente la cisticercosis que está ampliamente difundida (Gómez, 2004; Olivera y Núñez, 2005).

#### **2.4.2. Ecotipos del Cerdo Criollo en Latinoamérica**

Estudiar la morfología externa de los cerdos criollos de diferentes zonas geográficas ha permitido la identificación de grupos étnicos. Para ello se utilizan dos metodologías: la descripción de los faneros (color de capa, de piel, presencia de pelos, forma de orejas, color de pezuñas, etc.) y las medidas zoométricas para la determinación de los estándares de la forma del cuerpo del animal.

Según el país, existen diferentes tipos de cerdo criollo en Latinoamérica, variando su metodología en cuanto su descripción y agrupación, se debe considerar los diversos pisos altitudinales en los que se encuentran ya que el clima obliga al cerdo a adquirir características rústicas para poder resistir los diferentes cambios que se den en el medio en que estos habiten.

De esta manera los ecotipos latinoamericanos fueron establecidos de acuerdo a diversos estudios de la morfología externa de los cerdos criollos, como se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Descripción de la morfología externa de ecotipos de cerdo latinoamericano

País	Ecotipo	Características principales
Uruguay	Pampa Rocha (Vadell, 2000)	Cerdos negros, con 6 puntos color blanco en las patas, en el hocico y en la cola.
	Mamellado (Castro et al., 2004)	Presenta apéndices colgantes en la base del cuello (mamellas).
	Casco de Mula (Castro, 2007)	Sindactilia.
México	Pelón Mexicano (Lemus et al., 2003)	Cuerpo negro y lampiño, talla mediana, hocico largo y estrecho.
	Cuino (Lemus et al., 2003)	Pelo entre rojo y gris, talla pequeña y hocico corto.
	Casco de Mula (Lemus et al., 2003)	Sindactilia.
Colombia	Sanpedreño (Pérez, 1989)	Cuerpo negro con pelo abundante, trompa corta a mediana y perfil entre cóncavo y subcóncavo.
	Zungo (Díaz, 1965 citado por Oslinger et al., 2006)	Cuerpo negro, con escasa cantidad de pelos, hocico mediano, orejas amplias y caídas, cuerpo cilíndrico, extremidades finas
	Casco de Mula (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2002)	Cuerpo con pelaje rojo y piel negra, anca caída, patas fuertes y cortas Sindactilia.
Cuba	Entrepeluda-pelú (Barba-Capote et al., 1998)	Cuerpo negro, hocico largo, con orejas de posición horizontal o en teja, pocos pelos
	Lampiña-chinos (Barba-Capote et al., 1998)	Cuerpo negro, hocico largo, con orejas de posición horizontal o en teja, sin pelos
Brasil	Piau (Castro et al., 2000)	Cuerpo blanco con crema, con puntos negro o rojos distribuidos uniformemente, cabeza subcóncava, orejas ibéricas o asiáticas.
	Caruncho (Castro et al., 2000)	Cuerpo crema con blanco, rojo y blanco o negro, pelo bien distribuido, cabeza cóncava o subcóncava, orejas asiáticas o ibéricas
	Mouro (Castro et al., 2000)	Cuerpo negro con inclusiones de blanco (tordillo), pelo bien distribuido, cabeza subcóncava orejas entre celtas e ibéricas
	Monteira (Herrera et al., 1996)	Cuerpo negro o marrón, orejas pequeñas y erectas, perfil afilado, cabeza y cuerpo en forma de cuña y hocico largo
	Nilo (Castro et al., 2000)	Cuerpo negro, sin pelo o muy fino, cabeza subcóncava, orejas ibéricas, lampiñas y finas.
	Canastra (Castro et al., 2000)	Cuerpo negro, pelos finos y uniformemente distribuidos, cabeza subcóncava o cóncava y orejas ibéricas.
	Tatu (Castro et al., 2000)	Cuerpo negro, pocos pelos, cabeza subcóncava y orejas asiáticas
	Casco de Mula (Sollero, 2006)	Sindactilia.

Fuente: Linares, Linares, y Mendoza., 2011. Ciencia Agropecuaria pag. 99.

## 2.5. CERDO CRIOLLO EN EL ECUADOR

Benítez (1995), indica que 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).

### **2.5.1. Introducción del Cerdo Criollo**

El cerdo criollo de Ecuador se ha explotado desde la introducción de esta especie por parte de la conquista española durante el siglo XV. Siendo la mayoría de esta explotación de forma tradicional. 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. De acuerdo con el III Censo Nacional Agropecuario, la granja porcina está compuesta por un total de 1 527 114 cerdos, distribuidos en 440 475 UPA, conformada por 79 % raza criolla, 19 % raza mestiza, 2 % razas puras.

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.

Su concurso ha orientado a la instalación de empresas industriales, de la misma manera que sigue constituyendo la esperanza económica del pequeño productor, en aras de satisfacer sus necesidades o disfrutar del placer que puede significar compartir con sus parientes y amigos uno de los tantos platos típicos que con él se preparan en el país.

### **2.5.2. Evolución del Cerdo Criollo**

Benítez (2001), menciona a H. Molina (comunicación personal), quien afirma que en los años 1920 se importaron desde Europa a las provincias del Carchi e Imbabura reproductores de las razas Berhshire y Black Large.

Por datos del MAG, departamento de especies menores, se conoce que a partir de 1940 comerciantes y exportadores agrícolas con criterio aficionado y con capacidad económica importaron reproductores de razas porcinas mejoradas desde los EE. UU, sin ningún tipo de control, con el fin de mejorar las poblaciones de sus propiedades.

En 1957-1958, la Alianza para el Progreso, junto con otras instituciones internacionales, importó un total de 120 reproductores de la raza Yorkshire y Duroc Jersey (100 hembras y 20 machos), para el refrescamiento de sangre y mejorar la raza.

Para los años 50-60, las familias Plaza y Lasso importaron cerdos de la raza Poland China y Duroc Jersey desde los EE.UU. y ubicaron estos animales en la provincia de Cotopaxi, desde donde se esparcieron genes hacia las provincias del centro del país.

En 1976, el Ministerio de Agricultura importó desde los Estados Unidos un total de 280 animales (200 hembras y 80 machos) de las razas Yorkshire, Duroc Jersey, Hampshire para ser distribuidas entre los diferentes organismos estatales y paraestatales del país. Fue el inicio de programas estatales de desarrollo en los que promueve la producción, extensión, e investigación en esta especie.

En la Costa, en este mismo periodo, se importó una gran variedad de razas, aumentando la población porcina a la par del mejoramiento de las instalaciones, iniciándose en esta época la actividad de las empresas procesadoras de carne y embutidos en todo el país.

En los años 80, luego de la crisis agropecuaria, se reactivó la producción porcina intensiva, para satisfacer la demanda de las empresas procesadoras de embutidos y chacinas (Benítez, 1995).

El diagnóstico del sector porcino a través de una encuesta realizada entre marzo a junio de 1995 permitió analizar esta actividad incluida su población (Benítez, 1995).

### 2.5.3. Características Fenotípicas del Cerdo Criollo

En el trabajo realizado por Benítez (1995), se encontró que los animales provenientes de la raza ibérica Negra Lampiña, descrita por Cancellón (s.f.) y Buxade Carbo (1984), que han logrado sobrevivir en Ecuador, tienen las siguientes características: tamaño mediano, epidermis oscura y escaso pelaje, color negro, hocico largo y estrecho, útil para hozar la tierra en busca de alimentos y humedad, esqueleto prominente y escasas carnes. Las características fenotípicas más sobresalientes son: cabeza alargada que termina en un hocico pronunciado y estrecho; cuello largo fino y poco musculoso; tórax estrecho; costillas aplanadas; pelvis larga y descendida; jamones aplanados; pezuñas largas, negras y muy sólidas; piel gruesa, rugosa y pegada a la musculatura; pelaje escaso, lacio y oscuro; carácter nervioso y agresivo; tipo fino con apófisis salientes; esqueleto ligero, prominente y resistente; musculatura escasa y propensa a engrasar fácilmente.

Asimismo, han sido observados otros fenotipos, entre ellos, cerdos de pelos muy largos que recuerdan aquellos conocidos en España como el “Pelón de Guadiana” o el “Chato de Vitoria”, descritos por varios autores.

También se han encontrado otros fenotipos en Ecuador, que disponen de mejores características cárnicas, su tamaño es un poco mayor, su pelaje abundante, largo y rizado, pudiendo ser las tonalidades múltiples, pero con predominio del negro.

Suárez (1992), citando a Alvarado (1990) y al MAG-PRSA, sostiene que la población porcina del Ecuador, en general, se encuentra en manos de los pequeños productores campesinos. El 70 % de la piara nacional está constituida por el cerdo criollo; el 10 % lo conforman ejemplares Yorkshire; el 8 %, cerdos de raza Duróc-Jersey y hay un 12 % de cerdos mestizos.

Además, en orden de importancia, se venden los lechones destetados, cerdos de engorde, luego los cerdos en crecimiento, por último se venden los reproductores machos y hembras, hembras lactantes y gestantes. El rebaño

porcino ecuatoriano tradicional presenta una media de 1,4 animales, estructurado de la siguiente manera: 0,2 reproductores (machos y hembras), lechones 0,7 (machos y hembras) animales en crecimiento 1,2, en engorde 0,6, cerdas en lactancia 0,2, vacías 0,7, gestantes 0,4.

En el país los reproductores machos tienen una media de 14,2 meses, pesan 84 kg, altura a la cruz de 69 cm, la longitud corporal de 106 cm, tomada ésta entre la base del occipital y la base de la región coccígea, y el perímetro torácico de 82 cm.

La edad promedio de las reproductoras en el país es de 17,8 meses, tienen un peso promedio de 86 kg, longitud corporal 111,5 cm, altura a la cruz 67,3 cm, perímetro torácico 100,1 cm. El período de pariciones se ubica en los meses de enero a marzo en casi todo el país.

Los pesos promedios a nivel nacional de los animales de engorde son de 90,7 kg para los machos y de 79,5 kg para las hembras.

#### **2.5.4. Tipos de Cerdos Criollos en Ecuador**

Yépez (2006), dice que el mayor tipo de cerdos que se explota en el país es el criollo, que es un animal producto de las mezclas de razas que se han adaptado a las condiciones deficientes de alimentación, con un manejo inadecuado de las condiciones higiénico-sanitarias, que dispone de pocas instalaciones tecnificadas y que no ha tenido selección genética. Es un animal de pelo enrollado o liso, oscuro, con poca carne y jamón, de un tipo muy rústico, es de poco peso y de baja conversión alimenticia, por tanto se describen las características:

- Casco de Mula: su color varía blanco, negro, bermejo o con manchas, no tiene separación interdigital y el casco está formado por una sola unidad, su tamaño mediano, orejas medianas, pelo generalmente rizados.
- Zungo: es de color negro, tamaño mediano, sin pelo, su cuerpo es angosto y tiene acumulación de grasa en los hombros.

- Congo santandereano: su color es amarillo con negro y blanco, es resistente, manso y bueno para engordar.
- Pelón: es negro, tiene orejas medianas, caídas sobre los ojos y ancas completamente desplomadas, carece de pelo.
- Cuino: es negro, pero puede ser rojo e inclusive pinto; posee trompa pequeña, orejas proporcionadas a su tamaño y erectas, patas finas y pequeñas, dorso corto y pequeño.

Alvarado (1982), indica que los cerdos criollos son de pelaje escaso o abundante (de acuerdo al clima), de color negro con mezclas de amarillo y blanco. Son de tamaño mediano o pequeño, la cabeza es pequeña con hocico largo y orejas medianas; las extremidades son pequeñas con malos aplomos y jamones escasos.

### **2.5.5. Sistemas de Producción**

Según el SICA (2004), 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. En la Sierra, casi seis de cada 10 fincas, y en la Costa y Amazonía, cuatro de cada 10, criaban al menos un cerdo.

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

#### **2.5.5.1. 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 dos a cinco cerdos y no hay ningún control sobre el comportamiento reproductivo de la piara y mucho menos de la producción. En este grupo, 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).

#### **2.5.5.2. 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).

#### **2.5.5.3. 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, 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).

### **2.6. ZOMETRÍA**

#### **2.6.1. Medidas Zoométricas**

Parés (2007), sostiene que la zoometría 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. 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.

Para el cerdo criollo andino ecuatoriano se tiene muy poca información sobre los parámetros morfométricos de interés para investigación, dentro de los cuales menciona Benítez (1995) los siguientes en animales adultos: color de capa negra, rojiza o manchada, color de epidermis negra, peso vivo entre 35 y 40 kg, altura a la cruz de 47 a 59 cm, longitud corporal de 88 a 89 cm, y perímetro torácico de 88 a 89 cm.

Falconí y Paredes (2011), citan a Hurtado *et al* (2004) y Estupiñán, (comunicación personal), quienes indican que las variables morfométricas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

1. Peso vivo (PV): peso del cerdo en pie.
2. Longitud de la cabeza (LCZ): desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.
3. Anchura de la cabeza (ACZ): entre ambas apófisis zigomáticas del temporal.
4. Longitud del hocico (cara, LH): medido desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico.
5. Anchura del hocico (cara, AH): distancia existente entre ambos lados de la cara.
6. Longitud de la grupa (LGR): desde la tuberosidad iliaca externa (punta del anca) hasta la punta de la nalga.
7. Anchura de la grupa (AGR): es la distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas.
8. Diámetro bicostal (DBC): distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior.

9. Diámetro dorso esternal (DDE): distancia existente entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto de mayor curvatura del esternón.
10. Alzada a la cruz (ALC): distancia vertical medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz.
11. Alzada a la grupa (ALG): distancia vertical existente desde el suelo hasta el punto de unión de la región de los lomos con la grupa (tuberosidad iliaca externa).
12. Alzada al nacimiento de la cola (ANC): distancia vertical existente entre el suelo y la base de implantación de la cola.
13. Diámetro longitudinal (DL): distancia existente desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.
14. Perímetro torácico (PTO): es la medida del contorno del tórax, 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.
15. Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA): longitud del círculo recto que se forma en el tercio superior de la caña, rodeando el tercio del metacarpiano.
16. Longitud de la oreja (LO): tomada desde la punta extrema de la oreja hasta la base de inserción con la cabeza.
17. Anchura de la oreja (AO): tomada desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja.

### **2.6.2. Índices Zoométricos**

Hurtado *et al* (2004), mencionan que los índices morfométricos 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 referido a la presentada por otro considerado como base, equiparándolo a 100 y con el cual se comparan las demás medidas realizadas. 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 morfométricos a tomar en cuenta en un estudio racial de cerdos criollos son los siguientes:

1. Índice cefálico (ICF): expresado en % como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza.
2. Índice facial (IF): expresado en % como el cociente existente entre la longitud del hocico por 100 y la longitud de la cabeza.
3. Índice de proporcionalidad (IPD): expresado en % como el cociente entre la alzada a la cruz por 100 y el diámetro longitudinal.
4. Profundidad relativa del pecho (PRP): expresado en % como el cociente existente entre el diámetro dorso esternal por 100 y la alzada a la cruz.
5. Índice corporal (ICP): expresado en % como el cociente entre el diámetro longitudinal por 100 y el perímetro torácico.
6. Índice pelviano (IPV): expresado en % como el cociente entre el ancho de la grupa por 100 y la longitud de la grupa.
7. Índice metacarpo torácico (IMT): expresado en % como el cociente existente entre el perímetro de la caña por 100 y el perímetro torácico.
8. Índice de carga de la caña (ICC): expresado en % como el cociente existente entre el perímetro de la caña y el peso vivo.
9. Índice torácico (ITO): expresado en % como el cociente existente entre el diámetro bicostal por 100 y el diámetro dorso esternal.

### **2.6.3. Características Fanerópticas**

Hurtado *et al* (2004), mencionan que el estudio de las variables fanerópticas (variables de tipo cualitativo) describe el o los ecotipos del cerdo criollo existente en una determinada región. La característica principal es la coloración de su capa y la presencia o no presencia de pelos. Los resultados de las fanerópticas permiten señalar las siguientes características: disposición de orejas, color de capa, color y longitud de pelo y pigmentación de pezuñas y hocico.

Hurtado *et al* (2004), indican que las variables fanerópticas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

1. Color de la capa: coloradas (retintas), negras, blancas, color pizarra con manchas negras, manchadas, entre otros.

2. Color de la mucosa: mucosa clara, oscura, manchada, despigmentada y otras.
3. Color de las pezuñas: pezuñas blancas, negras, veteadas y otras.
4. Presencia o ausencia de pelo: abundantes, escasos y ausencia (lampiños).
5. Tipo y orientación de las orejas: erectas, tejas o caídas.
6. Presencia o ausencia de mamellas: con mamellas o sin mamellas.
7. Perfil frontonasal: recto, cóncavo y subcóncavo.

## **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **3.1. MATERIALES**

#### **3.1.1. Materiales de Campo**

- Compás de broca
- Bastón zoométrico
- Cinta métrica inextensible
- Balanza digital
- GPS
- Overol
- Botas
- Ficha de registro
- Esferográficos
- Sogas
- Libreta de apuntes
- Motocicleta
- Mochila
- Cámara fotográfica
- Mapa

#### **3.1.2. Materiales de Oficina**

- Computadora
- Programa informático SAS
- Programa informático Excel
- Internet
- Impresora
- USB
- Libreta de apuntes

## 3.2. MÉTODOS

### 3.2.1. Descripción del Área de Estudio

#### 3.2.1.1. Ubicación geográfica del cantón Zapotillo



Figura 1. Ubicación geográfica del cantón Zapotillo

El cantón Zapotillo está ubicado al suroeste de la provincia de Loja, a 261 km de la capital provincial, además cuenta con una superficie de 1 213,42 km<sup>2</sup>. Limita al norte con la provincia de El Oro; al sur con la república del Perú; al este con los cantones de Celica, Macará, Puyango y Pindal de la provincia de Loja; y, al oeste con la república del Perú.

**Altitud:** varía desde los 835 msnm en la zona alta y 182 msnm en la zona baja. Su temperatura oscila entre 25 °C y 30 °C.

**División política:** el cantón Zapotillo consta de una parroquia urbana, Zapotillo, y cuatro parroquias rurales: Cazaderos, Garza Real, Limones y Paletillas.

**Población:** según el censo del INEC, cuenta con una población de 12 312 habitantes, de los cuales 5 871 son mujeres y 6 441 hombres. La mayor densidad poblacional se encuentra en el sector rural con el 84,26 % de habitantes, en tanto que en el sector urbano es de 15,74%.

### 3.2.1.2. Ubicación geográfica del cantón Puyango

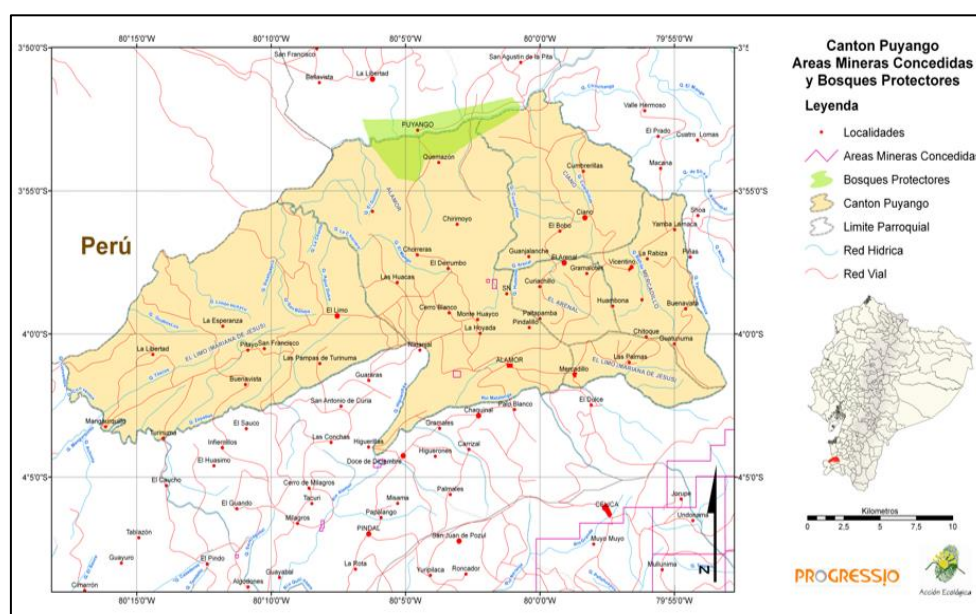


Figura 2. Ubicación geográfica del cantón Puyango

El cantón Puyango está ubicado al oeste de la provincia de Loja, a 192 km de la capital provincial, además cuenta con una superficie de 643 km<sup>2</sup>. Limita al norte con la provincia de El Oro; al sur con los cantones de Pindal y Celica de la provincia de Loja; al este con el cantón Paltas de la provincia de Loja; y, al oeste con el cantón Zapotillo de la provincia de Loja.

**Altitud:** la altitud media del cantón Puyango es 1 380 msnm; su temperatura promedio es de 18 °C.

**División política:** consta de una parroquia urbana, Alamor, y cinco parroquias rurales: Ciano, El Arenal, El Limo, Mercadillo y Vicentino

**Población:** de acuerdo con el censo del INEC, el cantón Puyango cuenta con una población de 15 500 habitantes, de los cuales el 49,2 % son mujeres y el 50,8 % son hombres. La mayor densidad poblacional o concentración de la población se encuentra en el sector rural con el 71,1 %, en tanto que en el sector urbano existe el 28,9 % de habitantes.



### **3.2.2. Tamaño y Selección de la Muestra**

Se trabajó con 34 cerdos criollos existentes en los cantones de Zapotillo y Puyango. El trabajo se lo realizó mediante el método de muestreo “de bola de nieve”, que es una técnica de muestreo no probabilístico, que se utilizó para localizar los cerdos criollos, que actualmente son difíciles de encontrar, para esto se consideró animales mayores de un año de edad, tanto para machos como para hembras, estas últimas sin manifestar signos de gestación.

### **3.2.3. Variables**

Se registraron 26 variables en cada animal: 17 zoométricas y nueve índices.

#### **3.2.3.1. Medidas zoométricas**

Para la obtención de estos datos se utilizó el compás de broca, bastón zoométrico, cinta métrica inextensible, balanza digital, dichos materiales son utilizados en zootecnia.

Primero buscamos un lugar donde la superficie sea lo más plana posible, luego se procedió a inmovilizar al animal utilizando una soga la cual se amarra en el hocico por detrás de los colmillos del maxilar superior. Esta técnica permite poder manipular a los animales ya que es muy indispensable que se encuentre tranquilo para así poder tomar las medidas y contar con una información confiable.

- **Peso vivo (PV)**

Para obtener el peso del cerdo en pie se procedió a pesar mediante la colocación de una balanza digital, en lo alto de una viga o árbol que soporte el peso del cerdo, se lo amarró al animal por el tórax y el vientre para poder levantarlo, haciendo palanca con una barra de madera y así tomar el dato que muestre la balanza digital.



Figura 3. Medición del peso vivo, cerdos criollos

- **Longitud de la cabeza (LCZ)**

Para obtener esta medida se utilizó el compás de broca, tomando la medida desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.



Figura 4. Medición de la longitud de la cabeza de los cerdos criollos

- **Anchura de la cabeza (ACZ)**

Con la ayuda del compás de broca se tomó esta medida, ubicándolo a lo largo entre ambas apófisis cigomáticas del temporal.



Figura 5. Medición de la anchura de la cabeza de los cerdos criollos

- **Longitud del hocico (LH)**

Esta medición se efectuó desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico, utilizando el compás de broca.



Figura 6. Medición de la longitud del hocico de los cerdos criollos

- **Anchura del hocico (AH)**

La anchura del hocico fue medida con el compás de broca, considerando la distancia existente entre ambos lados de la cara.



Figura 7. Medición de la anchura del hocico de los cerdos criollos

- **Longitud de la grupa (LGR)**

Se midió utilizando el compás de broca, medida desde la tuberosidad iliaca externa (punta del anca) hasta la punta de la nalga.



Figura 8. Medición de la longitud de la grupa de los cerdos criollos

- **Anchura de la grupa (AGR)**

Esta medida fue tomada con el compás de broca, considerando la distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas.



Figura 9. Medición de la anchura de la grupa de los cerdos criollos

- **Diámetro bicostal (DBC)**

Con el compás de broca se registró esta medida, considerando la distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior.



Figura 10. Medición del diámetro bicostal de los cerdos criollos

- **Diámetro dorso esternal (DDE)**

El diámetro dorso esternal se registró tomando en cuenta la distancia existente entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto de mayor curvatura del esternón. Con ayuda del compás de brocas se registró esta medida.



Figura 11. Medición del diámetro dorso esternal de los cerdos criollos

- **Alzada de la cruz (ALC)**

Con ayuda del bastón zoométrico se tomó esta distancia vertical, medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz.



Figura 12. Medición de la alzada de la cruz de los cerdos criollos

- **Alzada de la grupa (ALG)**

Medida vertical que se la realizó con el bastón zoométrico. Registrada desde el suelo hasta el punto de unión de la región de los lomos con la grupa (tuberosidad iliaca externa).



Figura 13. Medición de la alzada de la grupa de los cerdos criollos

- **Alzada al nacimiento de la cola (ANC)**

Esta medida se la efectuó tomando en cuenta la distancia vertical existente entre el suelo y la base de implantación de la cola, medida con bastón zoométrico.



Figura 14. Medición de la alzada al nacimiento de la cola de los cerdos criollos

- **Diámetro longitudinal (DL)**

Con el bastón zoométrico se tomó esta medida, siendo registrada desde la distancia existente desde la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.



Figura 15. Medición del diámetro longitudinal de los cerdos criollos

- **Perímetro torácico (PTO)**

Medida que se la tomó 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.



Figura 16. Medición del perímetro torácico de los cerdos criollos

- **Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA)**

Se registró esta medida tomando como referencia la longitud del círculo recto que se forma en el tercio superior de la caña, rodeando el tercio del metacarpiano, utilizando con cinta métrica inextensible.





Figura 17. Medición del perímetro de la caña anterior y posterior

- **Longitud de la oreja (LO)**

Tomada desde la punta extrema de la oreja hasta la base de inserción con la cabeza, medida con cinta métrica inextensible.



Figura 18. Medición de la longitud de la oreja de los cerdos criollos

- **Anchura de la oreja (AO)**

Tomada desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja, medida con cinta métrica inextensible.



Figura 19. Medición de la anchura de la oreja de los cerdos criollos

### 3.2.3.2. Índices zoométricos

Para obtener los índices zoométricos se consideraron las medidas registradas en cada una de las variables anteriores (medidas

zoométricas) y se procedió a utilizar una base de datos de Excel para así poder obtener los siguientes índices:

- **Índice cefálico (ICF)**

Para determinar el índice cefálico se tomó en cuenta la medida del ancho de la cabeza la y se multiplicó por 100, resultado que es dividido por la longitud de la cabeza.

- **Índice facial (IF)**

El índice facial se lo obtuvo multiplicando la longitud del hocico por 100, resultado que es dividido por la longitud de la cabeza.

- **Índice de proporcionalidad (IPD)**

Para el cálculo de índice de proporcionalidad se tomó la variable de alzada a la cruz y se lo multiplicó por 100, dividido por el diámetro longitudinal.

- **Profundidad relativa del pecho (PRP)**

Para obtener el cálculo del índice profundidad relativa de pecho se tomó la variable del diámetro dorso esternal y se multiplicó por 100, este resultado se lo divide por la alzada a la cruz.

- **Índice corporal (ICP)**

Con la ayuda de las variables anteriores se calculó este índice, multiplicando el diámetro longitudinal por 100 y dividido por el perímetro torácico.

- **Índice pelviano (IPV)**

Este índice se lo pudo calcular multiplicando el ancho de la grupa por 100 y al resultado se lo dividió por la longitud de la grupa.



- **Índice metacarpo torácico (IMT)**

El presente índice se lo obtuvo multiplicando el perímetro de la caña por 100 y dividiéndolo por el perímetro torácico.

- **Índice de carga de la caña (ICC)**

El índice de carga de la caña fue obtenido multiplicando el perímetro de la caña por 100 y dividido este resultado por el peso vivo.

- **Índice torácico (ITO)**

El índice torácico se lo calculó mediante la multiplicación del diámetro bicostal por 100 y al resultado se lo divide por el diámetro dorso esternal.

### **3.2.3.3. Características fanerópticas**

Las características fanerópticas de los cerdos criollos fueron identificadas mediante la observación directa de cada uno de los animales, registrándolos conforme al Anexo uno, lo que permitió evaluar e identificar su fenotipo.

- **Color de capa**

Para el color de la capa de los cerdos criollos se efectuó la observación directa y se los clasificó en: colorada, colorada manchada, gris, negra entera, negra faja blanca, negra manchas coloradas, y otros.

- **Color de la mucosa**

La mucosa de los cerdos criollos se la determino de una manera minuciosa, observándolos de frente e identificando cada una de ellas si era negra despigmentada, o rosada.

- **Color de las pezuñas**

El color de las pezuñas se lo determinó de una manera visual y precisa determinando el color de las mismas, blancas, negras e irregulares (blancas y negras).

- **Presencia o ausencia de pelo**

Cada uno de los cerdos criollos encontrados en los diferentes cantones se los fue clasificando de acuerdo a si presentaban abundante cantidad de pelo, escaso y ausencia.

- **Tipo y orientación de las orejas**

El tipo y orientación de las orejas de los cerdos criollos fue identificado de acuerdo a cómo tenían la estructura de las orejas, erectas, tejas, caídas.

- **Presencia o ausencia de mamellas**

La presencia o ausencia de mamellas de los cerdos criollos en los diferentes cantones se observó de una manera directa.

- **Perfil frontonasal**

El perfil frontonasal fue determinado observando a cada uno de los cerdos criollos en perfil rectilíneo y subcóncavo.

### **3.2.4. Ecotipos**

Los ecotipos se determinaron mediante la contabilización de cerdos criollos que presentaron características fanerópticas similares. Para determinar la similitud se utilizó un sistema numérico, que consistió en asignar un dígito a cada característica como se detalla en el Anexo ocho, para posteriormente agrupar estos números obtenidos en una tabla y ordenarlos de menor a mayor,

identificando de esta manera la mayor similitud conforme lo expresa el Anexo nueve.

Del análisis realizado se consideró la variación de una a dos características, y se obtuvieron los ecotipos que se detallan en los resultados.

### **3.2.5. Análisis e Interpretación de los Datos**

Realizada la tabulación de los datos de todas las variables propuestas se procedió a ordenar y clasificar esta información para los dos cantones en estudio, luego se interpretó la información obtenida mediante un análisis estadístico descriptivo y de correlación entre las variables con paquete estadístico SAS 9.1, describiendo lo obtenido.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

#### 4.1.1. Peso Vivo (PV)

Cuadro 3. Peso vivo (kg) cerdos criollos de los cantones de Zapotillo y Puyango

Peso vivo (kg)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	46,92	18,96	20,20	92,80
Puyango	13	63,44	22,25	26,30	98,30
Promedio	34	21,55	21,55	20,20	98,30

Los pesos vivos de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí, presentando un promedio de 53,24 kg, registrándose una desviación estándar de 21,55 kg con un peso mínimo de 20,20 kg y un máximo de 98,30 kg. Asimismo, podemos destacar que los mayores pesos promedios se observaron en el cantón Puyango con 63,44 kg.

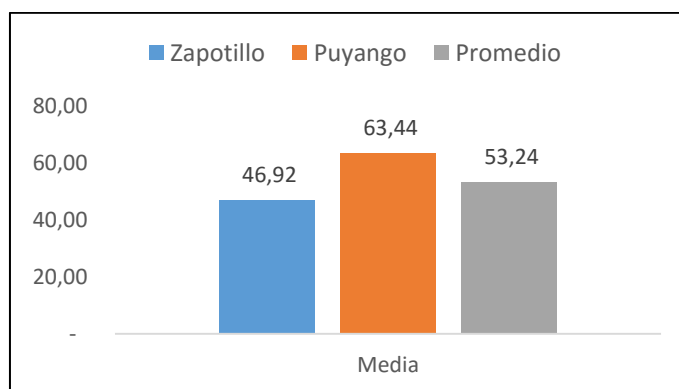


Figura 20. Promedio del peso vivo (PV) en kg de los cerdos criollos de los cantones Zapotillo y Puyango

#### 4.1.2. Longitud de la Cabeza (LCZ)

Cuadro 4. Longitud de la cabeza (cm) cerdos criollos, Puyango y Zapotillo

Longitud de la cabeza (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	30,93	4,68	23,00	41,60
Puyango	13	31,14	4,89	24,40	42,00
Promedio	34	31,01	4,69	23,00	42,00

La longitud de la cabeza de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presenta un promedio de 31,01 cm, registrándose una desviación estándar de 4,69 cm, exhibiendo una longitud mínima de 23,00 cm y un máximo de 42,00 cm. Las mayores longitudes encontradas se registran en el cantón Puyango con 31,14 cm.

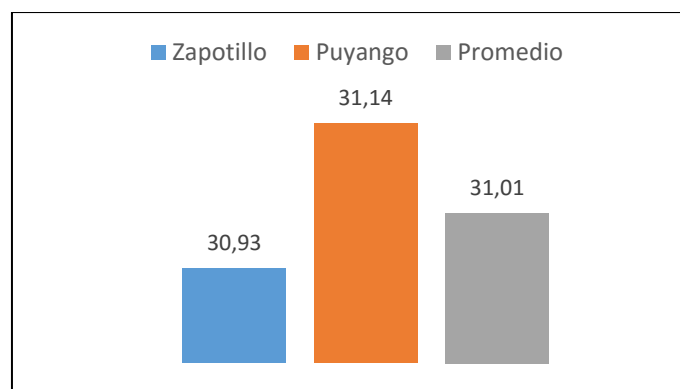


Figura 21. Promedio de longitud de la cabeza (LCZ) en cm de los cerdos

#### 4.1.3. Anchura de la Cabeza (ACZ)

Cuadro 5. Anchura de la cabeza (cm) de los cerdos criollos

Anchura de la cabeza (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	12,96	2,05	10,20	19,70
Puyango	13	14,59	1,23	12,30	17,40
Promedio	34	13,59	1,94	10,20	19,70

La anchura de la cabeza de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí, presentando una media de 13,59 cm, registrándose una desviación estándar de 1,94 cm, observándose una anchura mínima de 10,20 cm y un máximo de 19,70. Cabe destacar que las mayores anchuras promedios se encontraron en el cantón Puyango con 14,59 cm.

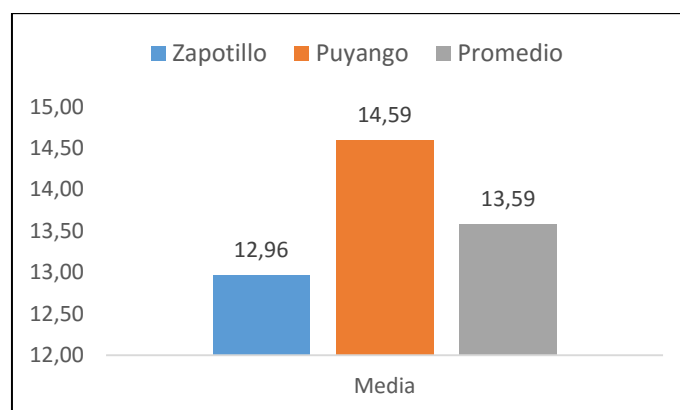


Figura 22. Promedio de la anchura de la cabeza (cm) de los cerdos criollos

#### 4.1.4. Longitud del Hocico (LH)

Cuadro 6. Longitud del hocico (cm) de los cerdos criollos

Longitud del hocico (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	15,06	2,83	10,00	22,50
Puyango	13	15,17	1,80	12,50	17,50
Promedio	34	15,10	2,46	10,00	22,50

La longitud del hocico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presentan una media de 15,10 cm, registrándose una desviación estándar de 2,46 cm, con una longitud mínima de 10,00 cm y un máximo de 22,50 cm. Puede observarse que las mayores longitudes promedios se observaron en el cantón Puyango con 15,17 cm.

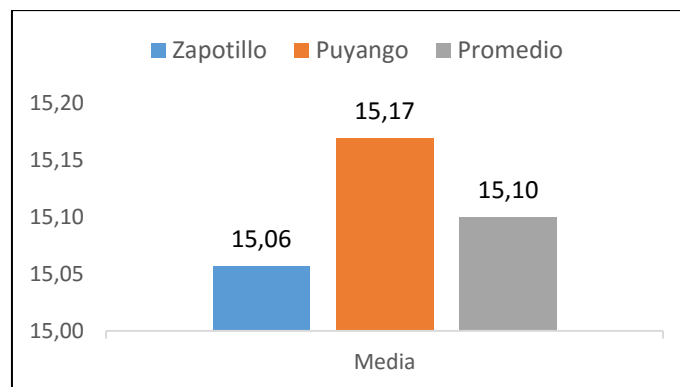


Figura 23. Promedio de la longitud del hocico (cm) de los cerdos criollos

#### 4.1.5. Anchura del Hocico (AH)

Cuadro 7. Anchura del hocico (cm) en los cerdos criollos

Anchura del hocico (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	8,15	1,48	6,50	13,20
Puyango	13	9,18	1,12	7,20	11,40
Promedio	34	8,54	1,43	6,50	13,20

La anchura del hocico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí, presentando una media de 8,54 cm, registrándose una desviación estándar de 1,43 cm, observando una anchura mínima de 6,50 cm y un máximo de 13,20 cm. Cabe agregar que las mayores anchuras promedios se observaron en el cantón Puyango con 9,18 cm.

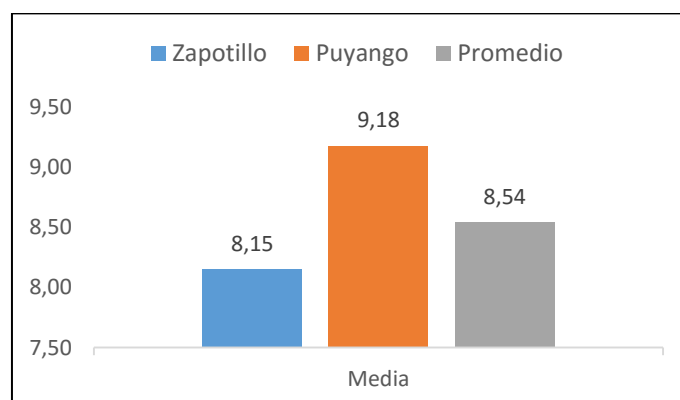


Figura 24. Promedio de la anchura del hocico (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.6. Longitud de la Grupa (LGR)

Cuadro 8. Longitud de la grupa (cm) en los cerdos criollos

Longitud de la grupa (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	23,80	5,53	15,20	37,10
Puyango	13	28,52	4,97	16,00	35,70
Promedio	34	25,61	5,74	15,20	37,10

La longitud de la grupa de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difiere entre sí, presentando una media de 25,61 cm, observándose una desviación estándar de 5,74 cm, con una longitud mínima de 15,20 cm y un máximo de 37,10 cm. Se determinó que las mayores longitudes promedios se observaron en el cantón Puyango con 28,52 cm.

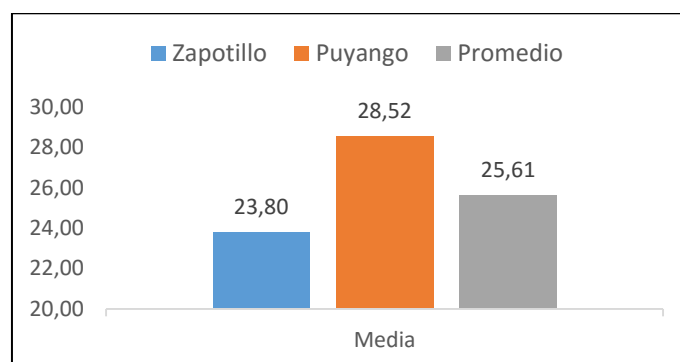


Figura 25. Promedio de la longitud de la grupa (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.7. Anchura de la grupa (AGR)

Cuadro 9. Anchura de la grupa (cm) en los cerdos criollos

Anchura de la grupa (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	16,34	2,88	11,60	24,60
Puyango	13	21,66	3,97	15,50	27,80
Promedio	34	18,37	4,20	11,60	27,80



La anchura de la grupa de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando con una media de 18,37 cm, registrándose una desviación estándar de 4,20 cm, presentando una anchura mínima de 11,60 cm y un máximo de 27,80 cm. Asimismo, podemos agregar que las mayores anchuras promedios se observaron en el cantón Puyango con 21,66 cm.

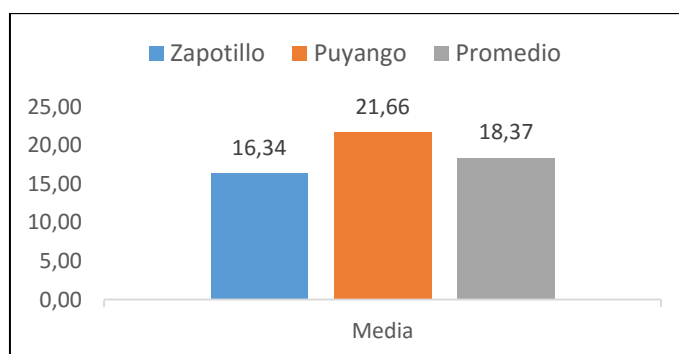


Figura 26. Promedio de la anchura de la grupa (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.8. Diámetro Bicostal (DBC)

Cuadro 10. Diámetro bicostal (cm) en los cerdos criollos

Diámetro bicostal (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	18,30	4,10	12,90	29,30
Puyango	13	24,75	5,53	15,50	33,00
Promedio	34	20,76	5,61	12,90	33,00

El diámetro bicostal de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 20,76 cm, registrándose una desviación estándar de 5,61 cm, existiendo un diámetro mínimo de 12,90 cm y un máximo de 33,00 cm. En efecto los mayores diámetros promedios se observaron en el cantón Puyango con 24,75 cm.

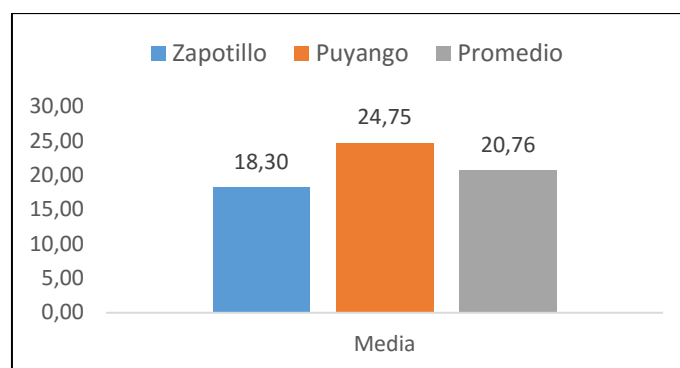


Figura 27. Promedio del diámetro bicostal (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.9. Diámetro Dorso Esternal (DDE)

Cuadro 11. Diámetro dorso esternal (cm) en los cerdos criollos

Diámetro dorso esternal (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	29,34	5,67	20,00	44,50
Puyango	13	35,58	5,41	27,80	44,80
Promedio	34	31,73	6,30	20,00	44,80

El diámetro dorso esternal de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 31,73 cm, registrando una desviación estándar de 6,30 cm, con un diámetro mínimo de 20,00 cm y un máximo de 44,80 cm. Podemos destacar que los mayores diámetros promedios se observaron en el cantón Puyango con 35,58 cm.

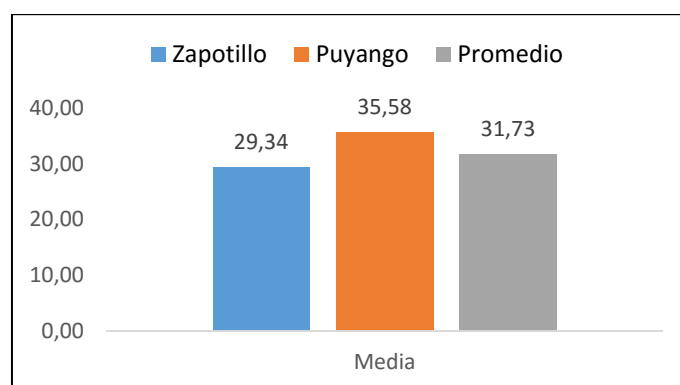


Figura 28. Promedio del diámetro dorso esternal (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.10. Alzada de la Cruz (ALC)

Cuadro 12. Alzada de la cruz (cm) en los cerdos criollos

Alzada de la cruz (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	57,30	9,47	41,00	81,80
Puyango	13	66,85	7,11	57,00	78,50
Promedio	34	60,95	9,74	41,00	81,80

La alzada de la cruz de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 60,95 cm, registrándose una desviación estándar de 9,74 cm, exhibiendo una alzada mínima de 41,00 cm y un máximo de 81,80 cm. Es necesario destacar que las mayores alzadas promedios se observaron en el cantón Puyango con 66,85 cm.

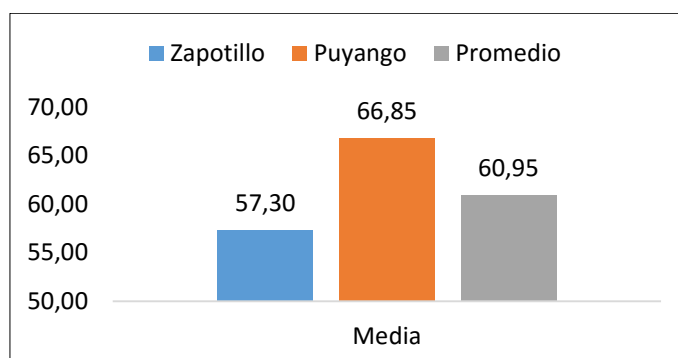


Figura 29. Promedio de la alzada de la cruz (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.11. Alzada de la Grupa (ALG)

Cuadro 13. Alzada de la grupa (cm) en los cerdos criollos

Alzada de la grupa (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	61,93	9,33	44,60	82,40
Puyango	13	72,58	6,51	63,00	83,00
Promedio	34	66,00	9,78	44,60	83,00

La alzada de la grupa de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 66,00 cm, registrándose una desviación estándar de 9,78 cm, observándose una alzada mínima de 44,60 cm y un máximo de 83,00 cm. Así mismo podemos observar que las mayores alzadas promedios se observaron en el cantón Puyango con 72,58 cm.

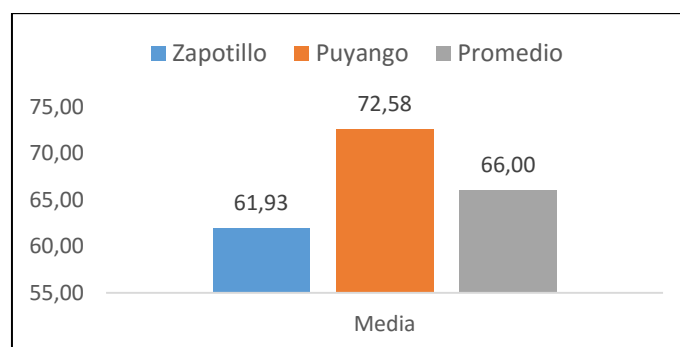


Figura 30. Promedio de la alzada de la grupa (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.12. Alzada al Nacimiento de la Cola (ANC)

Cuadro 14. Alzada de la grupa (ANC) en los cerdos criollos

Alzada al nacimiento de la cola (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	46,83	5,89	36,00	58,30
Puyango	13	54,85	6,01	43,50	67,80
Promedio	34	49,89	7,06	36,00	67,80

La alzada al nacimiento de la cola de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 49,89 cm, registrándose una desviación estándar de 7,06 cm presentando una alzada mínima de 36,00 cm y un máximo de 67,80 cm. Destacamos al cantón Puyango con las mayores alzadas promedios con 54,85 cm.

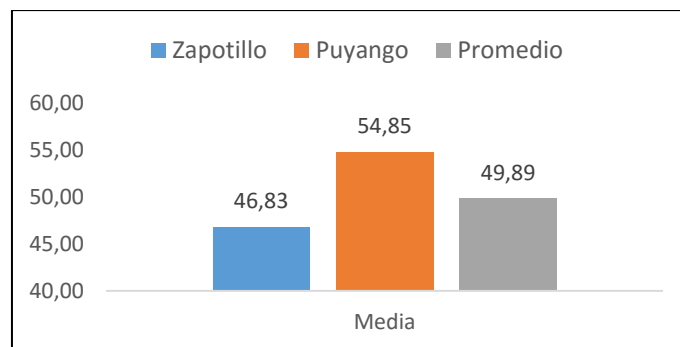


Figura 31. Promedio de la alzada al nacimiento de la cola (cm) en los cerdos

#### 4.1.13. Diámetro Longitudinal (DL)

Cuadro 15. Diámetro longitudinal (cm) en los cerdos criollos

Diámetro longitudinal (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	74,00	10,59	49,00	98,20
Puyango	13	89,19	13,71	73,00	118,00
Promedio	34	79,81	13,88	49,00	118,00

El diámetro longitudinal de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 79,81 cm, registrándose una desviación estándar de 13,88 cm, observándose un diámetro longitudinal mínimo de 49,00 cm y un máximo de 118,00 cm. Puede observarse que los mayores promedios de los diámetros longitudinales se observaron en el cantón Puyango con 89,19 cm.

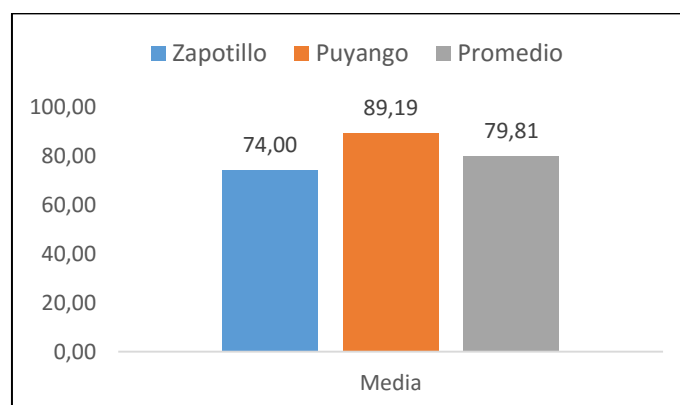


Figura 32. Promedio del diámetro longitudinal (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.14. Perímetro Torácico (PTO)

Cuadro 16. Perímetro torácico en (cm) de los cerdos criollos

Perímetro torácico (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	84,70	14,50	63,00	120,40
Puyango	13	105,61	17,24	76,30	132,00
Promedio	34	92,70	18,49	63,00	132,00

Los perímetros torácicos de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 92,70 cm, registrándose una desviación estándar de 18,49 cm, observando un perímetro mínimo de 63,00 cm y un máximo de 132,00 cm. Se puede destacar que los mayores perímetros promedios se observaron en el cantón Puyango con 105,61 cm.

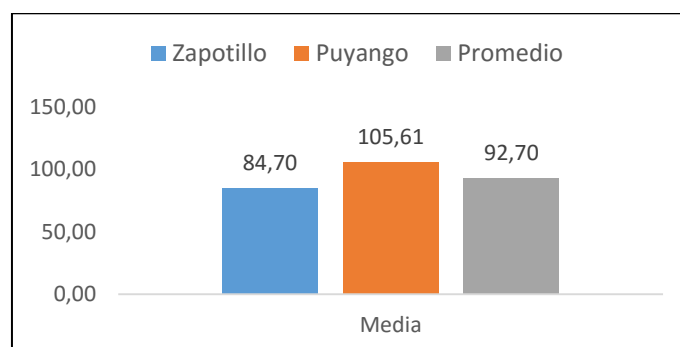


Figura 33. Promedio del perímetro torácico (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.15. Perímetro de la Caña Anterior (PCA)

Cuadro 17. Perímetro de la caña anterior (cm) en los cerdos criollos

Perímetro de la caña anterior (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	13,89	2,12	11,00	20,70
Puyango	13	15,85	1,89	13,20	19,30
Promedio	34	14,64	2,23	11,00	20,70

Los perímetros de la caña anterior de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren entre sí presentando una media de 14,64 cm, registrándose una desviación estándar de 2,23 cm, presentándose un perímetro mínimo de 11,00 cm y un máximo de 20,70 cm. Se registra que los mayores perímetros promedios se observaron en el cantón Puyango con 15,85 cm.

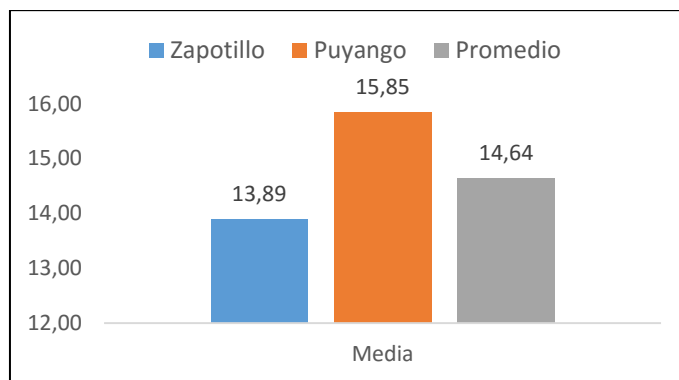


Figura 34. Promedio del perímetro de la caña anterior (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.16. Longitud de la Oreja (LO)

Cuadro 18. Longitud de la oreja (cm) en los cerdos criollos

Longitud de la oreja (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	19,68	3,06	15,00	26,80
Puyango	13	21,23	2,80	17,50	26,00
Promedio	34	20,27	3,02	15,00	26,80

La longitud de la oreja de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presentan una media de 20,27 cm, registrándose una desviación estándar de 3,02 cm, observándose un perímetro mínimo de 15,00 cm y un máximo de 26,80 cm. Podemos destacar que las mayores longitudes promedios se observaron en el cantón Puyango con 21,23 cm.

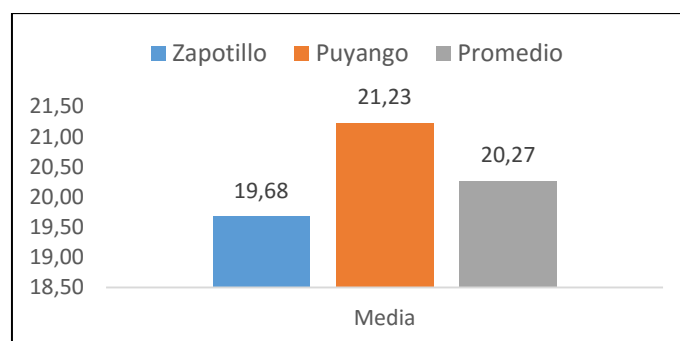


Figura 35. Promedio de la longitud de la oreja (cm) en los cerdos criollos

#### 4.1.17. Anchura de la Oreja (AO)

Cuadro 19. Anchura de la oreja (cm) en los cerdos criollos

Anchura de la oreja (cm)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	15,21	3,37	11,50	25,40
Puyango	13	16,31	1,85	14,00	20,00
Promedio	34	15,63	2,90	11,50	25,40

La anchura de la oreja de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presenta una media de 15,63 cm, con una desviación estándar de 2,90, observándose una anchura mínima de 11,50 cm y un máximo de 25,40 cm. Cabe agregar que las mayores anchuras promedios se observaron en el cantón Puyango con 16,31 cm.

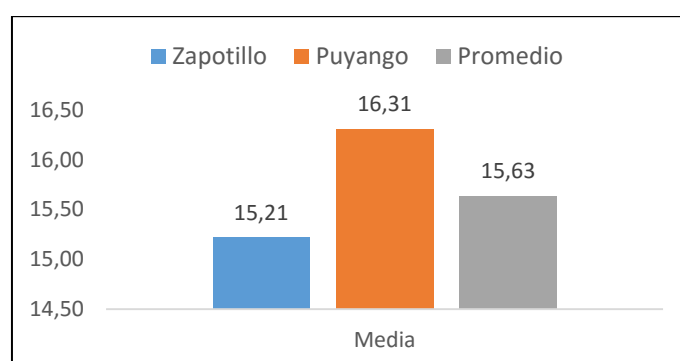


Figura 36. Promedio de la anchura de la oreja (cm) en los cerdos criollos



## 4.2. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

### 4.2.1. Índice Cefálico (ICF)

Cuadro 20. Índice cráneo cefálico de los cerdos criollos

Índice cefálico (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	42,08	3,88	35,94	48,21
Puyango	13	47,41	4,44	39,90	55,33
Promedio	34	44,12	4,82	35,94	55,33

El índice cráneo cefálico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango registra una media de 44,12, presentando una desviación estándar de 4,82 con un índice cefálico mínimo de 35,94 y un máximo de 55,33. Asimismo, podemos destacar que los mayores índices promedios se observaron en el cantón Puyango con 47,41.

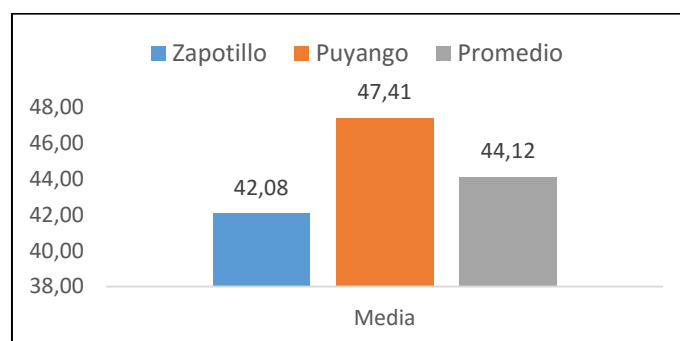


Figura 37. Promedio de los índices cráneo cefálico de los cerdos criollos

### 4.2.2. Índice Facial (IF)

Cuadro 21. Índices faciales de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango

Índice facial (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	48,56	3,74	40,00	54,09
Puyango	13	49,06	3,80	41,67	53,44
Promedio	34	48,75	3,72	40,00	54,09

El índice facial de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango tiene una media de 48,75, observándose una desviación estándar de 3,72 con una anchura mínima de 40,00 y un máximo de 54,09. En efecto, podemos destacar que los mayores índices promedios se observaron en el cantón Puyango con 49,06.

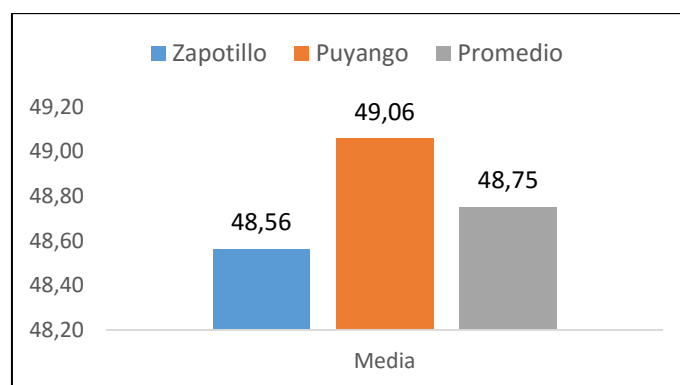


Figura 38. Promedio de los índices faciales de los cerdos criollos

#### 4.2.3. Índice de Proporcionalidad (IPD)

Cuadro 22. Índices de proporcionalidad de los cerdos criollos

Índice de proporcionalidad (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	77,74	9,09	54,99	103,28
Puyango	13	75,46	4,28	66,10	82,72
Promedio	34	76,87	7,62	54,99	103,28

El índice de proporcionalidad de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango exhibe media de 76,87, presentando una desviación estándar de 7,62 con una anchura mínima de 54,99 y un máximo de 103,28. Es necesario agregar que los mayores índices promedios se observaron en el cantón Zapotillo con 77,74.

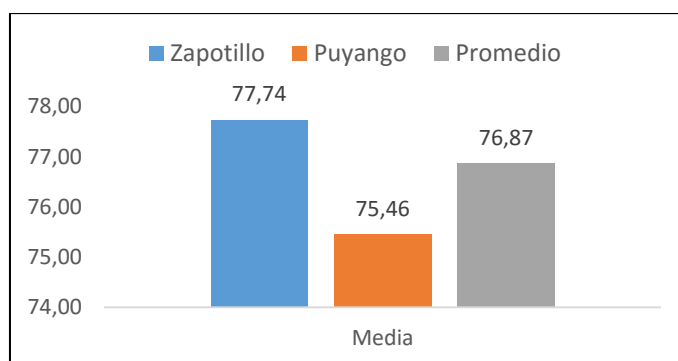


Figura 39. Promedio de los índices de proporcionalidad de los cerdos criollos

#### 4.2.4. Profundidad Relativa del Pecho (PRP)

Cuadro 23. Profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos

Profundidad relativa del pecho (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	51,09	3,30	45,06	58,72
Puyango	13	53,07	3,80	47,28	60,09
Promedio	34	51,85	3,58	45,06	60,09

La profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango registra una media de 51,85, obteniendo una desviación estándar de 3,58 con una profundidad mínima de 45,06 y un máximo de 60,09. Puede observarse que las mayores profundidades promedios se obtuvieron en el cantón Puyango con 53,07.

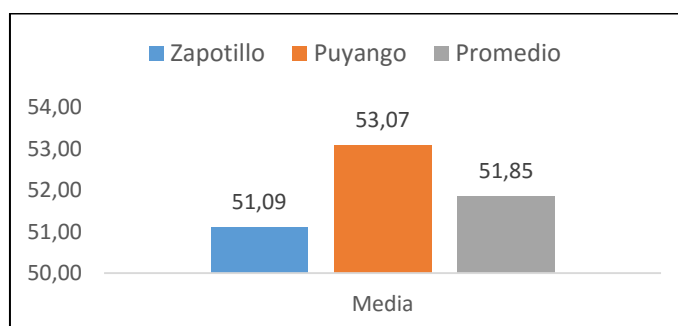


Figura 40. Promedio de los índices de profundidad de los cerdos criollos

#### 4.2.5. Índice Corporal (ICP)

Cuadro 24. Índice corporal de los cerdos criollos de Zapotillo y Puyango

Índice corporal (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	88,45	12,95	65,78	128,87
Puyango	13	85,01	8,41	69,35	101,44
Promedio	34	87,14	11,41	65,78	128,87

El índice corporal de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presenta una media de 87,14, observando una desviación estándar de 11,41 con un índice mínimo de 65,78 y un máximo de 128,87. Cabe destacar que los mayores índices promedios se observaron en el cantón Zapotillo con 88,45.

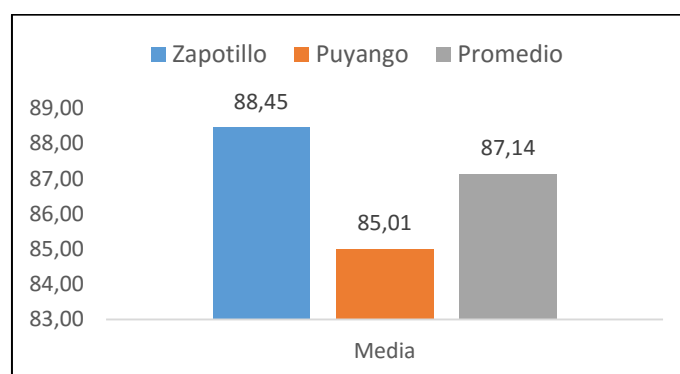


Figura 41. Promedio de los índices corporales de los cerdos criollos

#### 4.2.6. Índice Pelviano (IPV)

Cuadro 25. Índice pelviano de los cerdos criollos, cantones Zapotillo y Puyango

Índice pelviano (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	69,80	7,71	47,44	81,08
Puyango	13	78,96	26,93	58,36	162,50
Promedio	34	73,30	17,89	47,44	162,50

El índice pelviano de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango registra una media de 73,30, observándose una ligera diferencia entre ellos, registrándose una desviación estándar de 17,89 con un índice mínimo de 47,44 y un máximo de 162,50. Es necesario agregar que los mayores índices promedios se observaron en el cantón Puyango con 78,96.

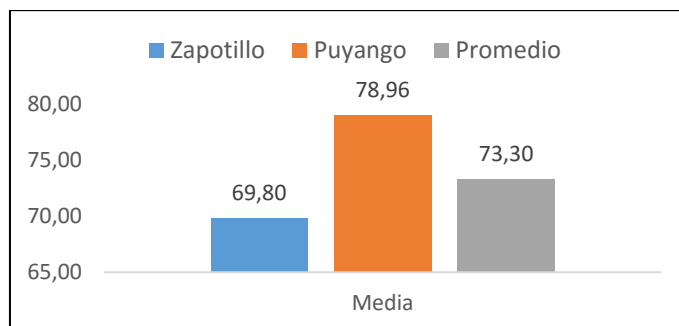


Figura 42. Promedio de los índices pelvianos de los cerdos criollos

#### 4.2.7. Índice Metacarpo Torácico (IMT)

Cuadro 26. Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos

Índice metacarpo torácico (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	16,51	1,43	14,22	20,28
Puyango	13	15,18	1,64	12,10	17,30
Promedio	34	16,00	1,63	12,10	20,28

El índice metacarpo torácico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango posee una media de 16,00, registrando una desviación estándar de 1,63 con un índice mínimo de 12,10 y un máximo de 20,28. En efecto, los mayores índices promedios se observaron en el cantón Zapotillo con 16,51.

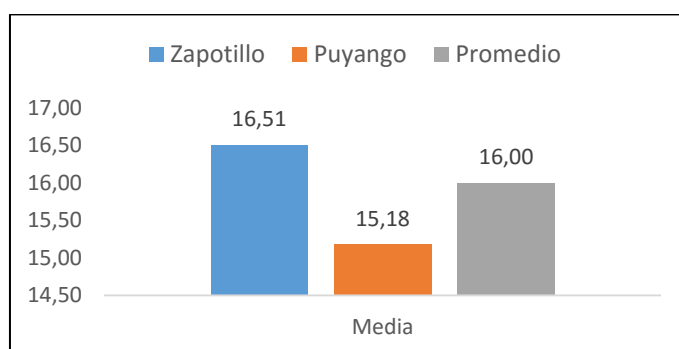


Figura 43. Promedio de los índices metacarpo torácico de los cerdos criollos

#### 4.2.8. Índice de Carga de la Caña (ICC)

Cuadro 27. Índice de carga de la caña de los cerdos criollos

Índice de carga de la caña (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	32,95	10,08	18,99	54,95
Puyango	13	27,96	9,92	15,26	52,47
Promedio	34	31,04	10,17	15,26	54,95

El índice de carga de la caña de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presenta una media de 31,04, observando una desviación estándar de 10,17 con un índice mínimo de 15,26 y un máximo de 54,59. Determinamos que los mayores índices promedios se observaron en el cantón Zapotillo con 32,95.

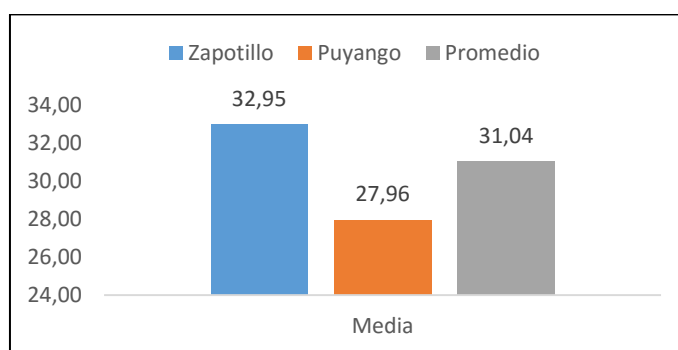


Figura 44. Promedio de los índices de la carga de la caña de los cerdos criollos

#### 4.2.9. Índice Torácico (ITO)

Cuadro 28. Índice torácico de los cerdos criollos, cantones Zapotillo y Puyango

Índice torácico (%)					
Cantón	Número	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Zapotillo	21	66,72	8,97	44,79	75,00
Puyango	13	69,25	9,46	54,77	85,05
Promedio	34	65,22	9,57	44,79	85,05

El índice torácico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango exhibe una media de 65,22, obteniendo una desviación estándar de 9,57 con un índice mínimo de 44,79 y un máximo de 85,05. Es necesario destacar que los mayores índices promedios se observaron en el cantón Puyango con 69,25.

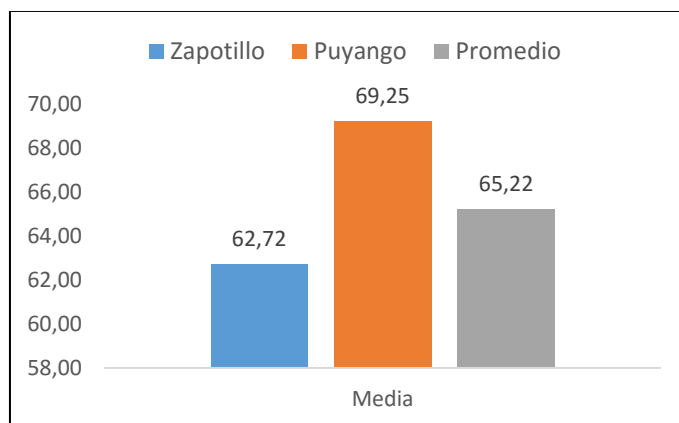


Figura 45. Promedio de los índices torácicos de los cerdos criollos

### 4.3. CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS

#### 4.3.1. Color de la Capa

Cuadro 29. Frecuencia absoluta y relativa del color de la capa de los cerdos criollos de los cantones Zapotillo y Puyango

Color de la capa	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Colorada	6	29	1	8	7	21
Colorado manchado	3	14	1	8	4	12
Gris	4	19	1	8	5	15
Negra entera	7	33	6	45	13	37
Negra faja blanca	0	0	3	23	3	9
Negra manchas coloradas	0	0	1	8	1	3
Otros	1	5	0	0	1	3
Total	21	100	13	100	34	100

En los cantones de Zapotillo y Puyango el color de capa que predomina es el negro con una frecuencia relativa del 37 %, seguida del color colorado con 21 %, el color de capa gris también es significativo con 15 %, además del colorado manchado con 12 %. El color de capa negra faja blanca se presenta con 9 %, mientras que el negro manchas coloradas y otros presentan un porcentaje de tres cada uno.

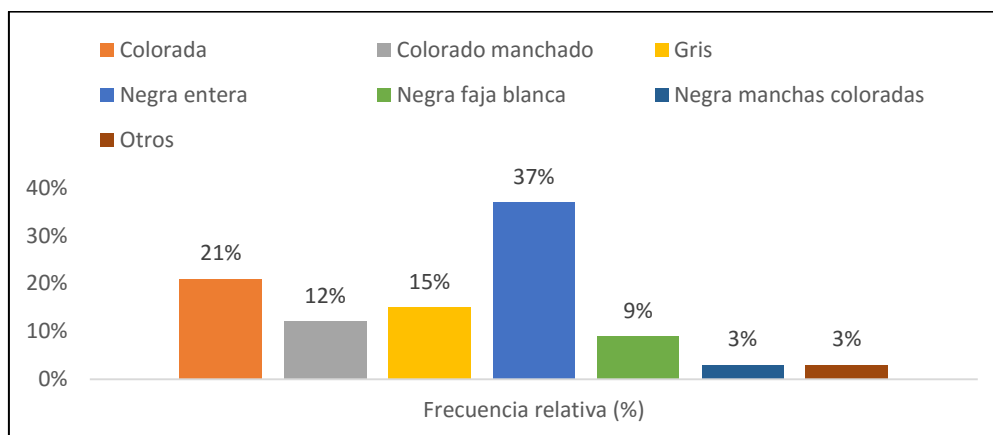


Figura 46. Promedio del color de la capa de los cerdos criollos de los cantones Zapotillo y Puyango

#### 4.3.2. Color de la Mucosa

Cuadro 30. Frecuencia absoluta y relativa del color de la mucosa de los cerdos

Color de la mucosa	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Negra despigmentada	4	19	2	15	6	18
Negra	16	76	11	85	27	79
Rosada	1	5	0	0	1	3
Total	21	100	13	100	34	100

El color negro de la mucosa predomina con 79 %, en los cerdos criollos de los cantones de Zapotillo y Puyango, seguido del color de mucosa despigmentada con un 18 %. El color de mucosa rosada se encuentra en un bajo porcentaje representando el 3 %.



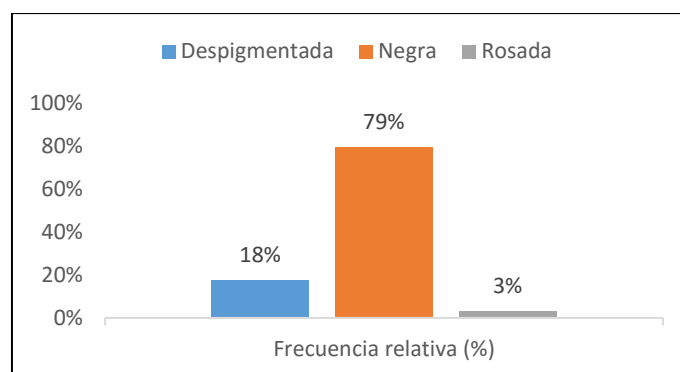


Figura 47. Promedio del color de mucosa de los cerdos criollos

### 4.3.3. Color de la Pezuña

Cuadro 31. Frecuencia absoluta y relativa del color de la pezuña de los cerdos

Color de la Pezuña	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Blancas	2	10	1	8	3	9
Negras	16	76	9	69	25	73
Irregulares (blanca y negra)	3	14	3	23	6	18
Total	21	100	13	100	34	100

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con pezuña color negro predominan con 73 %, seguido del color irregular (negras y blancas) con 18 %. Mientras que el color de pezuñas blancas se encuentran en 9 % siendo el porcentaje más bajo encontrado.

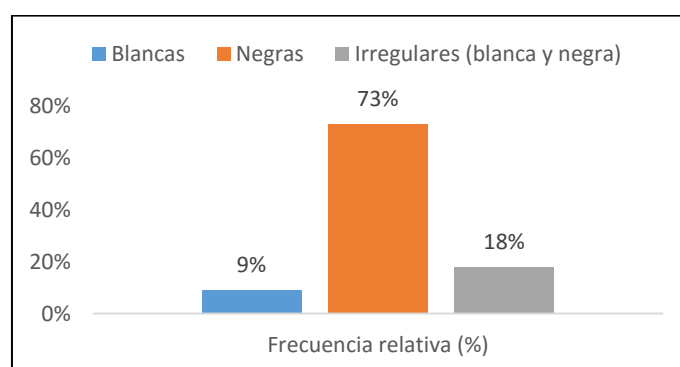


Figura 48. Promedio del color de pezuña de los cerdos criollos

#### 4.3.4. Presencia o Ausencia de Pelo

Cuadro 32. Frecuencia absoluta y relativa de la presencia o ausencia de pelo

Presencia o ausencia de pelo	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Abundante	9	42	7	54	16	47
Escaso	10	48	5	38	15	44
Ausencia	2	10	1	8	3	9
Total	21	100	13	100	34	100

En relación a la cantidad de pelo de los cerdos criollos de los cantones de Zapotillo y Puyango el 47 % presenta abundante pelo, seguida de pelo escaso con 15 animales que corresponde al 44 %. En muy bajo porcentaje encontramos los cerdos con ausencia de pelo con apenas el 9 %.

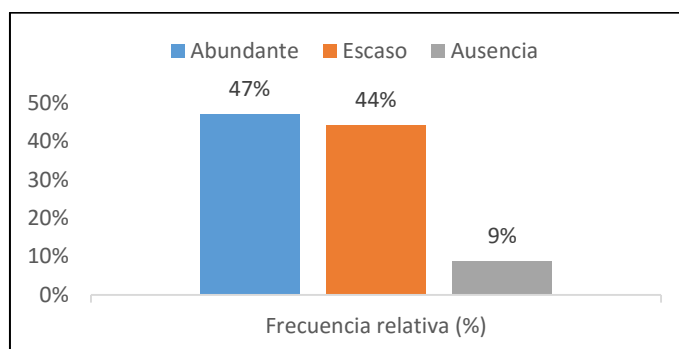


Figura 49. Promedio de presencia o ausencia de pelo de los cerdos criollos

#### 4.3.5. Tipo y Orientación de las Orejas

Cuadro 33. Frecuencia absoluta y relativa del tipo de orientación de la orejas

Tipo y orientación de las orejas	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Erectas	2	10	2	15	4	12
Tejas	11	52	4	31	15	44
Caídas	8	38	7	54	15	44
Total	21	100	13	100	34	100

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con orejas tanto tipo teja como caídas predominan con 44 %, mientras que las orejas tipo erectas se encuentran en 12 %.

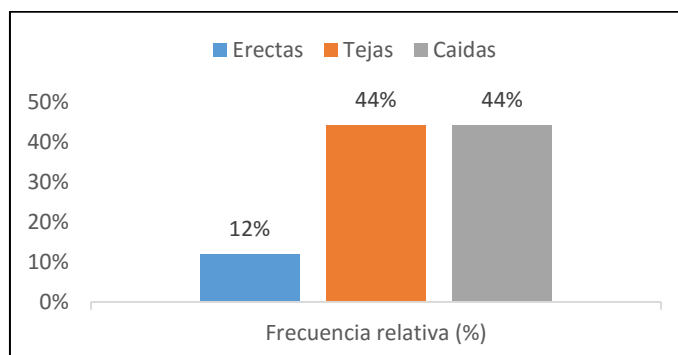


Figura 50. Promedio de tipo y orientación de las orejas de los cerdos criollos

#### 4.3.6. Presencia o Ausencia de Mamellas

Cuadro 34. Frecuencia absoluta y relativa de presencia de mamellas

Presencia/Ausencia de Mamelas	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Presencia	0	0	0	0	0	0
Ausencia	21	100	13	100	34	100
Total	21	100	13	100	34	100

En lo que respecta a la presencia o ausencia de mamelas de los cerdos criollos de los cantones de Zapotillo y Puyango, se observó que no tienen mamellas, representando el 100 % de ausencia.

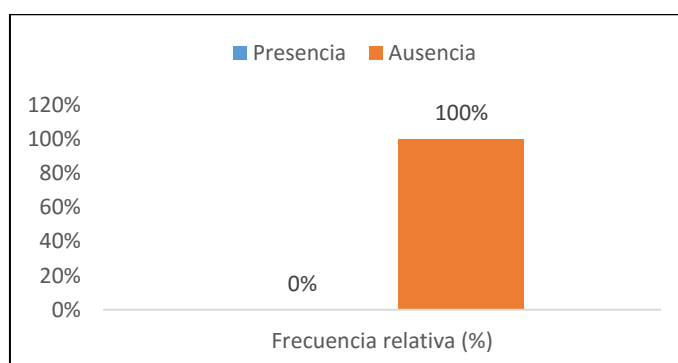


Figura 51. Frecuencia de presencia de mamellas de los cerdos criollos

### 4.3.7. Perfil Frontonasal

Cuadro 35. Frecuencia absoluta y relativa del perfil frontonasal de los cerdos

Perfil Frontonasal	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Rectilíneo	12	57	4	31	16	47
Subconcauilíneo	9	43	9	69	18	53
Total	21	100	13	100	34	100

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con perfil subconcauilíneo predominan con 53 %, mientras que los cerdos con perfil rectilíneo se encuentran con 47 %.

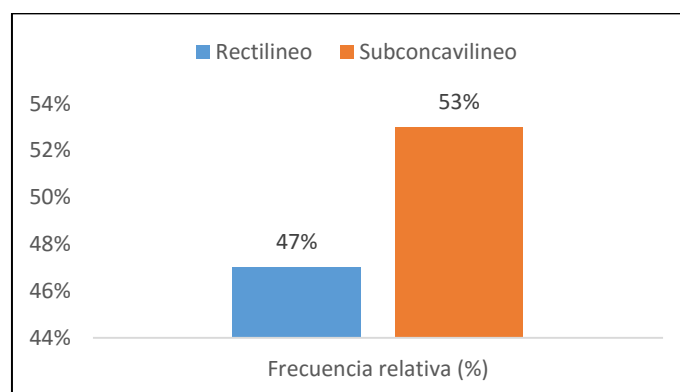


Figura 52. Promedio del perfil frontonasal de los cerdos criollos

## 4.4. ECOTIPOS DE CERDOS CRIOLLOS EN LOS CANTONES ZAPOTILLO Y PUYANGO

### 4.4.1. Ecotipo I

Los cerdos que pertenecen a este ecotipo son de color de capa negra, mucosa de color negra, pezuñas negras, con escaso pelaje y en ocasiones no presentan pelo, las orejas son caídas o tipo teja, no presentan mamellas y su perfil es tanto rectilíneo como subconcauilíneo.



Figura 53. Ecotipo I cerdo criollo capa negra con escaso pelaje

#### 4.4.2. Ecotipo II

Los cerdos pertenecientes a este ecotipo son colorados, desde una tonalidad clara hasta oscuros, la mucosa es negra y en ocasiones despigmentada, el color de las pezuñas negras y rara vez irregular, presentan pelo abundante, las orejas pueden presentarse de tipo teja, aunque en algunos casos es caída, no tienen mamellas, su perfil puede presentarse tanto subconcauilíneo como rectilíneo.



Figura 54. Ecotipo II cerdo criollo capa colorada con pelo abundante

#### 4.4.3. Ecotipo III

Los cerdos de este ecotipo son de capa color gris, el color de mucosa es negra, las pezuñas son negras, con escaso y a veces nulo pelaje, sus orejas son caídas y también pueden presentarse erectas, no tienen mamellas y su perfil es rectilíneo.



Figura 55. Ecotipo III cerdo criollo capa gris con pelo escaso o ausente

#### 4.4.4. Ecotipo IV

En este ecotipo el color de la capa de los cerdos es negra entera, el color de la mucosa es negra, las pezuñas son negras y en ocasiones irregulares, tienen abundante pelo, presentan orejas caídas y tipo teja, no tienen mamellas, su perfil es subconcauilíneo.



Figura 56. Ecotipo IV cerdo criollo capa negra entera con pelo abundante

#### 4.4.5. Ecotipo V

Los cerdos de este ecotipo son colorados manchados, la mucosa es tanto negra como despigmentada, las pezuñas pueden ser blancas, negras e irregulares, con abundante pelo y en ocasiones escaso, sus orejas pueden estar erectas, tipo teja y caídas, no presentan mamellas, el perfil es subconcauilíneo y en ocasiones rectilíneo.



Figura 57. Ecotipo V capa colorada manchada pelo abundante y escaso

#### 4.4.6. Otros

Es un grupo de cerdos criollos que por su variabilidad en sus características fanerópticas no entran en ningún grupo de Ecotipos de los mencionados con anterioridad.



Figura 58. Ecotipo otros, no constan en ningún ecotipo por diferencias fenotípicas

#### 4.5. CORRELACIONES

En el Cuadro 36 se muestran los coeficientes de correlación entre peso vivo, y todas las medidas zoométricas consideradas, se pueden apreciar diferentes grados de asociación entre las variables, registrando un valor mínimo de 0,27509 entre longitud del hocico (LH) y alzada de nacimiento de la cola (ANC), así como también 0,96955 para el diámetro dorso esternal (DDE) y el perímetro torácico (PTO) correspondiendo al valor más alto registrado.

Cuadro 36. Coeficiente de correlación de las medidas zoométricas

Medi das	PV	LCZ	ACZ	LH	AH	LGR	AG R	DB C	DD E	ALC	ALG	AN C	DL	PTO	PCA	LO	AO
PV	100. 000	0.65 139	0.76 313	0.62 970	0.69 466	0.76 764	0.78 336	0.88 846	0.91 167	0.85 108	0.78 644	0.51 337	0.67 624	0.93 880	0.80 741	0.59 990	0.65 428
		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 19	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 02	<.00 01
LCZ	0.65 139	100. 000	0.73 144	0.87 215	0.66 550	0.70 569	0.47 708	0.45 557	0.71 949	0.73 659	0.67 766	0.35 329	0.55 967	0.62 923	0.74 248	0.72 904	0.77 322
	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 43	0.00 68	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.04 04	0.00 06	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01
ACZ	0.76 313	0.73 144	100. 000	0.72 285	0.83 327	0.69 321	0.72 407	0.72 981	0.82 026	0.81 990	0.77 380	0.34 936	0.60 908	0.78 178	0.86 598	0.66 853	0.76 903
	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.04 28	0.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01
LH	0.62 970	0.87 215	0.72 285	100. 000	0.69 316	0.61 179	0.45 943	0.42 911	0.66 160	0.72 579	0.64 865	0.27 509	0.47 642	0.56 823	0.65 395	0.74 195	0.82 296
	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	0.00 01	0.00 63	0.01 13	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.11 54	0.00 44	0.00 05	<.00 01	<.00 01	<.00 01
AH	0.69 466	0.66 550	0.83 327	0.69 316	100. 000	0.67 592	0.77 014	0.67 175	0.78 032	0.73 361	0.69 032	0.30 174	0.54 248	0.73 756	0.77 604	0.63 104	0.73 935
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.08 29	0.00 09	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01
LGR	0.76 764	0.70 569	0.69 321	0.61 179	0.67 592	100. 000	0.62 665	0.64 904	0.83 980	0.87 829	0.83 935	0.58 867	0.69 674	0.80 644	0.87 142	0.68 532	0.64 186
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 03	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01

AGR	0.78 336	0.47 708	0.72 407	0.45 943	0.77 014	0.62 665	100. 000	0.85 015	0.86 943	0.78 193	0.77 636	0.56 017	0.67 681	0.89 245	0.72 039	0.46 806	0.51 700
	<.00 01	0.00 43	<.00 01	0.00 63	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 06	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 52	0.00 17
DBC	0.88 846	0.45 557	0.72 981	0.42 911	0.67 175	0.64 904	0.85 015	100. 000	0.83 370	0.72 957	0.67 799	0.42 828	0.60 003	0.92 634	0.69 902	0.37 759	0.47 712
	<.00 01	0.00 68	<.00 01	0.01 13	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.01 15	0.00 02	<.00 01	<.00 01	0.02 77	0.00 43
DDE	0.91 167	0.71 949	0.82 026	0.66 160	0.78 032	0.83 980	0.86 943	0.83 370	100. 000	0.94 465	0.91 007	0.61 912	0.76 342	0.96 955	0.89 062	0.68 222	0.72 077
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01
ALC	0.85 108	0.73 659	0.81 990	0.72 579	0.73 361	0.87 829	0.78 193	0.72 957	0.94 465	100. 000	0.96 741	0.64 873	0.79 740	0.89 330	0.92 659	0.76 003	0.76 013
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01
ALG	0.78 644	0.67 766	0.77 380	0.64 865	0.69 032	0.83 935	0.77 636	0.67 799	0.91 007	0.96 741	100. 000	0.71 158	0.79 096	0.85 770	0.89 812	0.71 611	0.70 043
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01
ANC	0.51 337	0.35 329	0.34 936	0.27 509	0.30 174	0.58 867	0.56 017	0.42 828	0.61 912	0.64 873	0.71 158	100. 000	0.80 599	0.61 546	0.53 357	0.49 073	0.30 849
	0.00 19	0.04 04	0.04 28	0.11 54	0.08 29	0.00 03	0.00 06	0.01 15	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	0.00 01	0.00 12	0.00 32	0.07 59
DL	0.67 624	0.55 967	0.60 908	0.47 642	0.54 248	0.69 674	0.67 681	0.60 003	0.76 342	0.79 740	0.79 096	0.80 599	100. 000	0.76 243	0.73 805	0.58 997	0.49 841
	<.00 01	0.00 06	0.00 01	0.00 44	0.00 09	<.00 01	<.00 01	0.00 02	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01	0.00 02	0.00 27
PTO	0.93 880	0.62 923	0.78 178	0.56 823	0.73 756	0.80 644	0.89 245	0.92 634	0.96 955	0.89 330	0.85 770	0.61 546	0.76 243	100. 000	0.84 474	0.57 663	0.62 309
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 05	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 01	<.00 01		<.00 01	0.00 04	<.00 01
PCA	0.80 741	0.74 248	0.86 598	0.65 395	0.77 604	0.87 142	0.72 039	0.69 902	0.89 062	0.92 659	0.89 812	0.53 357	0.73 805	0.84 474	100. 000	0.72 551	0.78 564
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 12	<.00 01	<.00 01		<.00 01	<.00 01
LO	0.59 990	0.72 904	0.66 853	0.74 195	0.63 104	0.68 532	0.46 806	0.37 759	0.68 222	0.76 003	0.71 611	0.49 073	0.58 997	0.57 663	0.72 551	100. 000	0.88 749
	0.00 02	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 52	0.02 77	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 32	0.00 02	0.00 04	<.00 01		<.00 01
AO	0.65 428	0.77 322	0.76 903	0.82 296	0.73 935	0.64 186	0.51 700	0.47 712	0.72 077	0.76 013	0.70 043	0.30 849	0.49 841	0.62 309	0.78 564	0.88 749	100. 000
	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.00 17	0.00 43	<.00 01	<.00 01	<.00 01	0.07 59	0.00 27	<.00 01	<.00 01	<.00 01	

#### 4.5.1. Regresión

En el Anexo 10 se presenta el modelo de los posibles predictores del peso vivo del cerdo criollo de los cantones de Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja, obtenidos mediante regresión múltiple considerando valores de los



predictores de las medidas zoométricas según son los resultados se determinó que el mejor predictor del peso vivo es perímetro torácico con un 0.8814 de aproximación, tal como se demuestra en el modelo descrito a continuación:

$$Y = \beta_0 + (\beta_1 X_1)$$

Dónde:

- Y= Valor de predicción de peso vivo.
- $\beta_0$ = Constante de predicción.
- $\beta_1$ = Efecto del perímetro torácico.
- $X_1$ = Perímetro torácico.

$$Y = \beta_0 + (\beta_1 X_1)$$

$$\text{Peso} = -48,1833 + (1,09409 * \text{PTO})$$

*Cuadro 37. Ejemplo de modelo establecido con los valores de los cantones Zapotillo y Puyango*

Modelo		$\beta_0$	$\beta_1$	$X_1$
y= Peso	Peso vivo	$\beta_0$	$\beta_1$	PTO
$\hat{y}$ = Peso	53,228	-48,1833	1,09409	92,69

Peso promedio de los cantones de Zapotillo y Puyango: 53,24

Peso obtenido mediante modelo: 53,228

Considerando los resultados para el peso vivo de los cerdos criollo de los cantones de Zapotillo y Puyango se registró un valor de 53,24 kg, dato muy similar al obtenido mediante el modelo determinado para obtener peso vivo que es de 53,228.

## 5. DISCUSIÓN

### 5.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

#### 5.1.1. Peso Vivo (PV)

En los cantones de Zapotillo y Puyango se registran pesos de 53,24 kg  $\pm$  21,55, que son menores a los reportados por Sequeiros (2004), y menores a los pesos mencionados por Estupiñán *et al* (2009), que indica que el PV es de 58,21 kg y 59,50 kg en cerdos de los cantones Valencia (provincia de Los Ríos) y La Maná (provincia de Cotopaxi), respectivamente.

Sin embargo Benítez (2001), menciona que los cerdos criollos en los sistemas tradicionales en Loja (Celica) presentan un peso entre 40 y 35 kg; con estas diferencias se evidenció pesos superiores en el cantón Puyango, donde se observó que el tipo de alimentación también es a base de balanceado, y en el cantón Zapotillo menor peso y mayor caracterización de cerdos criollos; esta diferenciación de peso se debe principalmente a las variadas condiciones climáticas, desequilibrios alimenticios y entornos sanitarios en los que habitan los cerdos criollos.

#### 5.1.2. Longitud de la Cabeza (LCZ)

La longitud de la cabeza de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango no presentan una diferencia significativa con una media de 31,01 cm  $\pm$  4,69, estos resultados tienen un acercamiento a los datos expuestos por Falconí y Paredes (2011), que reporta para Mejía 29,50 cm y Colta 27,89 cm.

Se observa que los datos en comparación difieren ligeramente entre sí; Serrahima (2004), citado por Falconí y Paredes (2011), indica que la longitud de cabeza de los cerdos criollos es similar sea cual sea su descendencia y que esta característica es general para la especie *Sus scrofa*, tanto genética como fisiológicamente.

### 5.1.3. Anchura de la Cabeza (ACZ)

En lo que respecta a la anchura de la cabeza, los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presentan una ligera variabilidad entre ellos con una media de 13,59 cm  $\pm$  1,94; estos resultados tienen similitud con los mencionados por Estupiñán *et al* (2009), que exhibe un promedio de 12,7 cm  $\pm$  1,76 para los cerdos del cantón Valencia y una media de 14,64 cm  $\pm$  2,70 en los animales de La Maná en la provincia de los Ríos; Revidatti *et al* (2009), presenta un promedio de 14,39 cm  $\pm$  1,92 para los cerdos del noreste de Argentina. La anchura de cabeza está directamente ligada a los factores hereditarios que se transmiten de generación en generación en los cerdos criollos.

### 5.1.4. Longitud del Hocico (LH)

La longitud del hocico obtenida de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango es de 15,10 cm  $\pm$  2,46; este dato es parecido a los encontrados por Falconí y Paredes (2011), que mencionan que los cerdos criollos del cantón Mejía (Pichincha) presentaron una media de la longitud del hocico de 16,23 cm  $\pm$  3,82; y a los datos encontrados en Argentina por Revidatti (2009), que reporta datos de LH de 15,93 cm  $\pm$  2,38 en cerdos criollos del noreste argentino.

Seguramente las diferencias de valores se deban a las diversas características desarrolladas por los cerdos criollos con el transcurso de los años.

### 5.1.5. Anchura del Hocico (AH)

La anchura del hocico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango presentan una media de 8,54 cm  $\pm$  1,43; se observa que este promedio se asemeja al presentado por Estupiñán *et al* (2009), que obtuvo una media de 8,62 cm  $\pm$  1,33 en el cantón Valencia y una AH de 10,11 cm  $\pm$  2,67 en los cerdos criollos de La Maná provincia de los Ríos; se deduce que la diferencia de medida de la anchura del hocico es mínima, por lo que se puede concluir que comparten un origen común, principalmente de factores genéticos.

### 5.1.6. Longitud de la Grupa (LGR)

En cuanto a la longitud de la grupa de los cerdos criollos en el cantón Zapotillo es de 23,80 cm y en Puyango de 28,52 cm, difieren entre sí significativamente y alcanzan una media de 25,61 cm  $\pm$  5,74; siendo inferior a los datos obtenidos por Barba *et al* (2000) que indican que el promedio de la longitud de la grupa en cerdos ibéricos es de 29,5 cm. Por otro lado, Estupiñán *et al* (2009) registró una media de 30,08 cm en el cantón Valencia y 28,32 cm en el cantón La Maná; acercándose más a los datos obtenidos por Revidatti (2009), que consigue una LGR de 24,65 cm  $\pm$  4,17 en los cerdos criollos del noreste argentino.

Esta variación se debe principalmente a los diferentes ecosistemas y alimentación que han sido sometidos los cerdos criollos con el transcurso de los años.

### 5.1.7. Anchura de la Grupa (AGR)

La anchura de la grupa en el cantón de Zapotillo es de 16,34 cm y en Puyango de 21,66 cm difieren entre sí elocuentemente y alcanzan una media de 18,37 cm  $\pm$  4,20; aproximándose con las deducciones de Barba (2000) que indica que el promedio de la anchura de la grupa en cerdos cubanos es 18,69 cm, y de Revidatti (2009), en su trabajo realizado en Argentina que indica que la media de la AGR es de 18,64 cm  $\pm$  3,45 para los cerdos criollos; mientras que los resultados son inferiores a los expuestos por Falconí y Paredes (2011) en el cantón Mejía 24,13 cm y en Colta 23,02 cm.

Los datos obtenidos del ancho de la grupa de los cerdos criollos varían en comparación con otros valores, esto es debido a los lugares donde se localizan, y al sistema por el cual estos son criados, como son para reproducción y engorde.

### 5.1.8. Diámetro Bicostal (DBC)

El diámetro bicostal de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren elocuentemente entre sí alcanzando una media de 20,76 cm  $\pm$  5,61, datos que son distintos de los revelados por Falconí y Paredes (2011) en el cantón Mejía 28,02 cm y en Colta 23,06 cm; también es inferior a 27,43 cm en el cantón Chambo en cerdos criollos registrados por Escobar (2007).

Cabe agregar que Escobar (2007) menciona que el DBC está relacionado con la capacidad pulmonar y por ende está influido por factores genéticos y por los diferentes ecosistemas en que se encuentran.

### 5.1.9. Diámetro Dorso Exteral (DDE)

Con relación al diámetro dorso external de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango se obtuvo una media de 31,73 cm  $\pm$  6,30, siendo estos datos inferiores a la media que se obtuvo en trabajos realizados por Escobar *et al* (2007), que menciona que el promedio DBC es de 34,85 cm para cerdos criollos del cantón Chambo; Estupiñán *et al* (2009), en su estudio elaborado en la provincia de Los Ríos señala que el DDE para los cerdos criollos es de 37,49 cm  $\pm$  6,12 en el cantón Valencia y de 37,51 cm  $\pm$  9,51 para los animales del cantón La Maná; asimismo, con 37,84 cm y 30,13 cm registrados por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Colta (Chimborazo) y Mejía (Pichincha), siendo este valor inferior a los encontrados por otros autores en Ecuador; Revidatti (2009), en su trabajo dice que el DDE en los cerdos criollos argentinos es de 37,59 cm  $\pm$  6,95.

Como se observa, los valores difieren con los registrados por otros autores por lo que se puede deducir que el resultado de esta característica corresponde primordialmente a los caracteres hereditarios y a los diferentes sistemas de producción en donde se desenvuelven los cerdos criollos.

#### **5.1.10. Alzada a la Cruz (ALC)**

La alzada de la cruz de los cerdos criollos en Zapotillo es de 57,30 cm y en Puyango de 66,85 cm, con una diferencia notable entre sí, siendo la media de 60,95 cm  $\pm$  9,74 cm; este dato es similar a 65,29 cm y a 53,93 cm registrados por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos del cantón Colta y Mejía de las provincias de Chimborazo y Pichincha, respectivamente; igualmente Estupiñán *et al* (2009), registran promedios equivalentes a los que se reporta en este estudio, la ALC para los cantones Valencia y La Maná es de 60,99 cm  $\pm$  8,74 y de 61,74 cm  $\pm$  11,24 respectivamente; pero es inferior a 71,50 cm en machos y 72 cm en hembras en cerdos criollos del cantón Vinces, provincia de Los Ríos (Vargas *et al*, 2015); mientras tanto que Revidatti (2009), señala que para los cerdos del noreste de Argentina la media de ALC es de 58,84 cm  $\pm$  8,27.

Se deduce que en los cantones de Zapotillo y Puyango la alzada a la cruz de los cerdos criollos es semejante en comparación con los datos puestos en consideración. Posiblemente el resultado obtenido se deba a una adaptación a las condiciones de manejo a que son sometidos y la edad que estos poseen.

#### **5.1.11. Alzada a la Grupa (ALG)**

En cuanto a la alzada de la grupa, los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango tienen una notable variabilidad con una media de 66,00 cm  $\pm$  9,78, este es mayor al estudio de Escobar *et al* (2007), que en el cantón Chambo provincia de Chimborazo los cerdos reproductores presentan una ALG de 61,79 cm; sin embargo en el estudio que realiza Vargas *et al* (2015) en la provincia de Los Ríos los cerdos criollos presentan una ALG de 75,50 cm  $\pm$  10,22 en los machos y una ALG de 79,15 cm  $\pm$  7,20 para las hembras; con cantidades menores exhibe Estupiñán *et al* (2009), en su tesis realizada en los cantones Valencia y La Maná con promedios de 67,63 cm  $\pm$  9,26 y de 67,98 cm  $\pm$  11,03, respectivamente; mientras tanto Arredondo (2013), en su estudio realizado en la región del Pacífico en Colombia presenta una ALG de 64,43 cm  $\pm$  9,21 respecto a los machos y una ALG de 65,47 cm  $\pm$  7,72 con referencia a las hembras; Hurtado *et al* (2004), presenta un valor similar con relación a la alzada de la grupa

con una media de 63.26 cm  $\pm$  4.22 en su estudio realizado en Venezuela; con cifras equivalentes presenta Revidatti (2009) en su trabajo realizado en cerdos criollos del noreste de Argentina con una media de 64,44 cm  $\pm$  8,31.

Después de las consideraciones anteriores en la alzada a la grupa se debe tener en cuenta la edad de los cerdos ya que difiere con los años y el sexo, los machos tienden a ser de mayor proporción que las hembras para la reproducción.

#### **5.1.12. Alzada al Nacimiento de la Cola (ANC)**

La alzada al nacimiento de la cola de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difiere entre sí con una media de 49,89 cm  $\pm$  7,06; estos datos se acercan a los obtenidos en los cerdos criollos del cantón Mejía (Pichincha) que presentaron una media de alzada al nacimiento de cola de 49,21  $\pm$  8,19 (Falconí y Paredes, 2011); pero observamos que son inferiores a los resultados obtenidos en los estudios que hizo Estupiñán *et al* (2009), en la provincia de Los Ríos, que encontró una media de 53,80 cm  $\pm$  7,25 para los animales del cantón Valencia, mientras que para los animales del cantón La Maná fue de 53,80 cm  $\pm$  9,17; con cifras mayores presenta su trabajo Vargas *et al* (2015), en la misma provincia pero en diferentes cantones Mocache y Vinces, específicamente para estos lugares la media de ANC es de 66,06 cm  $\pm$  8,29 en los machos y de 70,26 cm  $\pm$  6,77 en las hembras.

Tanto el medio ambiente como factores hereditarios y a la adaptación hacia los diferentes sistemas de producción inciden sobre la alzada al nacimiento de la cola.

#### **5.1.13. Diámetro Longitudinal (DL)**

El diámetro longitudinal de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difiere considerablemente entre sí, registrándose una media de 79,81 cm  $\pm$  13,88; estudios realizados por otros autores muestran un DL superior, tal es el caso de Vargas *et al* (2015), que presenta una media de 86,94 cm  $\pm$  9,36 en machos y de 90,21 cm  $\pm$  6,72 con respecto a la hembras; y los resultados de Falconí y Paredes (2011), que informan los diámetros

longitudinales de los cerdos de los cantones Mejía 95,46 cm y en Colta 73,37 cm; sin embargo los resultados se aproximan más a los mencionados por Estupiñán *et al* (2009), con una media de 80,12 cm  $\pm$  11,04 para los animales del cantón Valencia y con una media 79,12 cm  $\pm$  12,92 respecto a los animales de La Maná; el dato que muestra Revidatti (2009) en su trabajo es de 78,54 cm  $\pm$  10,7; Hurtado *et al* (2004) también muestra que la media del DL en el Estado Apure que es de 74.69 cm  $\pm$  5.88.

El DL de los cerdos criollos es diferente según varios autores, esto es debido a la heterogeneidad que este indicador presenta en los porcinos, ya que está influenciado por el tamaño y el lugar donde se adaptan los cerdos criollos.

#### **5.1.14. Perímetro Torácico (PTO)**

Con respecto al perímetro torácico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango se nota una diferencia estadística significativa, y se registra una media de 92,70 cm  $\pm$  18,49; Escobar *et al* (2007), ostentan una cifra casi similar para los cerdos criollos del cantón Chambo en la provincia de Chimborazo con una media de 93,58; similares resultados obtuvo Estupiñán *et al* (2009), que manifiesta un PTO para los animales del cantón Valencia de 93,68 cm  $\pm$  14,37 y para los cerdos del cantón La Maná de 92,50 cm  $\pm$  17,95; Hurtado *et al* (2004), exhibe una media de 84,85 cm  $\pm$  8,30 en los ejemplares del Estado Apure en Venezuela; para Revidatti (2009) el PTO en los cerdos criollos argentinos es de 97,59 cm  $\pm$  13,9.

Sin embargo los resultados son inferiores a 104,10 cm y 75,78 cm registrados por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Colta y Mejía de las provincias de Chimborazo y Pichincha, respectivamente; y a 123,69 cm en machos y 126,35 cm en hembras de cerdos criollos del cantón Vinces, provincia Los Ríos (Vargas *et al*, 2015).

Díaz Montilla (1965), mencionado por Revidatti (2009), considera el perímetro torácico como una medida muy influida por la alimentación, sin embargo, se corresponde exactamente con el tamaño y forma del tronco y alcanza sus



máximos valores en períodos tempranos del desarrollo del animal, por esta razón es importante a la hora de establecer comparaciones entre animales que probablemente no fueron medidos a la misma edad.

#### **5.1.15. Perímetro de la Caña Anterior y Posterior (PCA)**

El perímetro de la caña de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango registra una media de 14,64 cm  $\pm$  2,23; similar a Díaz Montilla (1965), citado por Revidatti (2009), que menciona que el PCA es de 14,38  $\pm$  1,85; y de 15,56 cm en machos y 16,97 cm en hembras del cantón Vinces, provincia de Los Ríos (Vargas *et al*, 2015); al igual que los datos de Falconí y Paredes (2011) que indican la media en los cantones Mejía con 16,67 cm y en Colta 13,12 cm, aproximándose más con los datos de este último cantón.

El perímetro de la caña es una de las medidas más importantes para el estudio morfológico de los cerdos, pues expresa en cifras el valor del desarrollo esquelético con mayor exactitud que ninguna otra medida.

#### **5.1.16. Longitud de la Oreja (LO)**

La longitud de la oreja de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango alcanza una media de 20,27 cm  $\pm$  3,02; la longitud de la oreja para Estupiñán *et al* (2009), en la provincia de Los Ríos fue de 20,35 cm  $\pm$  3,52, y en el cantón Valencia de 19,48 cm  $\pm$  4,27 en el cantón La Maná; además en un similar estudio Vargas *et al* (2015), específicamente en los cantones Mocache y Vinces, provincia de Los Ríos, describe que la media de LO para machos es 20,56 cm  $\pm$  0,81 y que para las hembras es de 22,47 cm  $\pm$  1,91; datos también semejantes son 19,25 cm y 15,83 cm registrados por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Colta (Chimborazo) y Mejía (Pichincha), respectivamente; Arredondo (2013) en su trabajo realizado en los municipios de Chocó, Cauca y Nariño en Colombia menciona que la LO para machos es de 19,53 cm  $\pm$  3,65, mientras que para las hembras es de 20,48 cm  $\pm$  3,51, estos reportes de los diversos autores en los distintos lugares no se alejan en gran medida de las encontradas en los cantones estudiados.

Hay que enfatizar que las diferencias están con respecto a la LO está relacionada con la edad y el tipo de orientación de la oreja que tenga el animal.

### **5.1.17. Anchura de la Oreja (AO)**

En relación a la anchura de la oreja los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango tienen una media de 15,63 cm  $\pm$  2,90; resultado que es semejante a 15,62 cm y 11,27 registrado por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos del cantón Colta (Chimborazo) y Mejía (Pichincha), respectivamente; y es inferior a 17,31 cm en el cantón Valencia e igual a 17,80 cm en el cantón La Maná, registrados en cerdos criollos estudiados por Estupiñán *et al* (2009); asimismo, en los cantones Mocache y Vinces, Vargas *et al* (2015), mencionan que la AO es de 17,19 cm  $\pm$  0,98.

El promedio del ancho de oreja del cerdo criollo en los cantones de Zapotillo y Puyango, en comparación con los datos confrontados no son similares, por lo que se deduce, igual como se menciona en la LO, que esta variable está directamente relacionada a la edad del animal y el tipo de orientación que estas tienen, ya sea recta, teja o caídas.

## **5.2. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS**

### **5.2.1. Índice Cefálico (ICF)**

La media del índice cefálico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango es de 44,12  $\pm$  4,82; resultado que se asemeja a 45,89 en el cantón Valencia y a 51,15 en el cantón La Maná de cerdos criollos reportados por Estupiñán *et al* (2009); pero es inferior a 63,45 registrados por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Colta y Mejía de las provincias de Chimborazo y Pichincha, respectivamente; Vargas, *et al* (2015) mencionan un ICF de 54,78  $\pm$  9,10 para los cantones Mocache y Vinces; y Revidatti (2009) en su trabajo exhibe un ICF de 50,50 en la zona seca en el noreste Argentino. El promedio de este índice permite clasificar a los cerdos criollos en animales de cara media o mesocéfalos, esto se lo realizó tomando en cuenta a la sistemática

baroniana descrita por la UNNE (2011), la cual menciona que cuando el ICF es elevado corresponde a animales de cara corta o braquicéfalos; cuando el índice cefálico es muy bajo pertenecen a individuos de cara larga o dolicocefalos, y cuando el índice cefálico está entre valores medios son animales de cara media o mesocéfalos.

### **5.2.2. Índice Facial (IF)**

Con respecto al índice facial se consiguió una media de  $48,75 \pm 3,72$  en los cantones de Zapotillo y Puyango; este dato es inferior a 54,95 y 75,46 registrado por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Mejía y Colta de las provincias de Pichincha y Chimborazo, respectivamente; también es inferior a 60,92 en el cantón Valencia y a 60,93 en el cantón La Maná de los cerdos criollos estudiados por Estupiñán *et al* (2009); mientras que Estupiñán *et al* (2009), obtiene un IF de  $60,92 \pm 6,85$  para el cantón Valencia y de  $60,32 \pm 9,63$  para los cerdos de La Maná; y Revidatti (2009) alcanzó un IF de 55,74 en la zona seca del noreste Argentino.

El promedio de este índice permite clasificar a los animales como dolicoprosopios, según la sistemática baroniana citada por Parés (2009) y UNNE (2011), que indican que si el IF es elevado corresponde a animales braquioprosopios; cuando el índice facial es muy bajo pertenece a individuos dolicoprosopios, y cuando el índice facial está entre valores medios son animales de mesoprosopios.

### **5.2.3. Índice de Proporcionalidad (IPD)**

El promedio del índice de proporcionalidad de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango es de  $76,87 \pm 7,62$ ; siendo equivalente a 76,41 en el cantón Valencia y 78,80 en el cantón La Maná, de los cerdos criollos registrados por Estupiñán *et al* (2009); y a los promedios alcanzados por Rivera (2007) en el trabajo indagatorio desarrollado en el cantón Chambo, provincia de Chimborazo, en el cual registra promedios de 77,99 y 76,34 para machos y hembras, respectivamente.

La interpretación de este índice resulta sin duda más intuitiva que el tradicional índice corporal o torácico, ya que señala que a menor valor el animal se aproxima más a un rectángulo, forma predominante en los animales de aptitud carnífera. Se considera mejor cuanto más exceda de 50 (García, 2006; UNNE, 2011).

#### **5.2.4. Profundidad Relativa del Pecho (PRP)**

La profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango registra una media de  $51,85 \pm 3,58$  que es inferior a 57,48 y a 55,24 comunicado por Falconí y Paredes (2011) sobre cerdos criollos de los cantones Colta (Chimborazo) y Mejía (Pichincha), respectivamente; e inferior a 61,69 en el cantón Valencia y a 61,48 en el cantón La Maná, en cerdos criollos estudiados por Estupiñán *et al* (2009); mientras que Revidatti (2009) realiza una comparación entre las zona húmeda y seca y obtiene una PRP de 63,36 y de 65,06, respectivamente.

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 (Díaz Montilla, 1965, citado por Revidatti, 2009; UNNE, 2011).

Como puede observarse el índice profundidad relativa de pecho de los cerdos criollos de los cantones Zapotillo y Puyango es de 51,85, es decir que estos cerdos son destinados a la producción de carne magra.

#### **5.2.5. Índice Corporal (ICP)**

Los índices corporales de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango alcanzan una media de  $87,14 \pm 11,4$ ; este dato es inferior a 91,74 y a 100,49 registrados por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Colta (Chimborazo) y Mejía (Pichincha), respectivamente; pero se

acerca más a 85,60 en el cantón Valencia y a 87,07 en el cantón La Maná, en cerdos criollos registrados por Estupiñán *et al* (2009).

Los promedios de los índices corporales registrados por otros autores varían con respecto al resultado obtenido en los cantones de Zapotillo y Puyango. Este índice permite clasificar a los animales según la sistemática baroniana descrita por García (2006) y Parés (2009), en brevilíneos menores o iguales a 85; mesolíneos valores entre 86 y 89; y longilíneos mayores a 90; con lo mencionado para esta característica se infiere que es un animal mesolíneo.

#### **5.2.6. Índice Pelviano (IPV)**

Los índices pelvianos de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango difieren considerablemente y registran una media de 73,30  $\pm$  17,89; que es un resultado inferior a 98,13 y 100,01 reportado por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Colta (Chimborazo) y Mejía (Pichincha), respectivamente; acercándose más a los resultados de 76,67 en el cantón Valencia y 79,69 en el cantón La Maná, en cerdos criollos reportados por Estupiñán *et al* (2009).

Este índice da la idea de cómo está la estructura de la grupa, la que está muy relacionada con la estructura reproductiva de la raza; una grupa es armoniosa cuando su anchura es similar a su longitud (IP=100), se la define como horizontal; si el IP<100 se refiere a una grupa de líneas convexas, donde predomina la longitud sobre la anchura, y si el IP>100 concavilíneas, donde predomina la anchura sobre la longitud (García, 2006).

Basándonos en los resultados, el promedio del índice pelviano registrado en los dos cantones es de 73,30 el cual corresponde a una grupa de líneas convexas, donde predomina la longitud sobre la anchura.

### 5.2.7. Índice Metacarpo Torácico (IMT)

Los índices metacarpo torácico de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango tienen una media de  $16,00 \pm 1,63$ , dato que es superior a 15,69 e inferior a 17,14 registrados por Falconí y Paredes (2011) en cerdos criollos de los cantones Colta y Mejía de las provincias de Chimborazo y Pichincha, respectivamente; también es superior a 15,77 en el cantón Valencia e inferior a 16,69 en el cantón La Maná, en cerdos criollos registrados por Estupiñán *et al* (2000); para Revidatti (2009) el IMT que presentan los cerdos criollo del noreste argentino es de  $14,93 \pm 2,34$ .

Los promedios del índice metacarpo torácico puestos a comparación con los de los cantones Zapotillo y Puyango poseen poca variación entre sí. El IMT señala cómo es el formato del animal (grande, mediano o pequeño), muestra la relación existente entre la masa del individuo y los miembros que la soportan, lo que permite definir tres tipos de animales: hipermétrico (animales de mayor peso), eumétrico (animales de peso medio), y elipométrico (animales de poco peso) (García, 2006). Según los datos obtenidos y hecha la comparación con otros datos se concluye que los cerdos criollos lojanos pertenecen al tipo elipométricos (animales de poco peso).

### 5.2.8. Índice de Carga de la Caña (ICC)

Los índices de la carga de la caña de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango tienen un promedio de  $31,04 \pm 10,17$ ; que es superior a 27,58 en el cantón Valencia y a 28,65 en el cantón La Maná, en cerdos criollos registrados por Estupiñán *et al* (2009).

Este índice pone en evidencia la armonía entre la masa total del cuerpo (peso vivo) del animal y la conformación de las extremidades (diámetro de la caña), es decir que a mayor peso, mayor grado de robustez en el animal examinado, manifestado concretamente por la fortaleza de sus extremidades. Por la comparación expuesta se determina que el promedio del ICC de los cerdos criollos de los cantones Zapotillo y Puyango es mayor y se deduce que son

animales de mayor peso con un diámetro de caña normal a los mencionados por los otros autores.

### **5.2.9. Índice Torácico (ITO)**

Los índices torácicos de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango alcanzan una media de  $65,22 \pm 9,57$ , promedio que es inferior al encontrado por Falconí y Paredes (2011) en el cantón Colta 79,20 y en el cantón Mejía 76,41; de igual forma los resultados de Llangarí (2006) en la comunidad de Pungupala en el cantón Alausí (Chimborazo) donde su promedio es de 82,98, siendo superiores al promedio resultante de los dos cantones considerados.

Este índice permite clasificar los animales, de acuerdo con la sistemática baroniana, en breví ( $< = 85$ ), meso (entre 86 y 88) o longilíneos ( $> = 90$ ) (UNNE, 2011). Se ha determinado que el índice torácico en nuestros cerdos criollos es de 65,22, el cual lo clasificamos como brevílineos.

## **5.3. CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS**

### **5.3.1. Color de la Capa**

El resultado en lo referente a esta variable de los cerdos criollos en los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja, en cuanto al color de capa predomina el negro con una frecuencia relativa del 37 %, seguida del colorado con 21 %, el gris también es significativo con 15 %, además del colorado manchado con 12 %. El negro faja blanca se presenta con 9%.

El negro manchas coloradas y otros presentan un 3 % cada uno; para Escobar *et al.*, (2007) el 96,4 % son de color negro y tan solo el 3,6 % presenta una capa combinada entre el color negro y blanco pero que predomina el negro; para Estupiñán *et al* (2009). en el cantón Valencia existe un 32,79 % de capa colorada, luego están los cerdos con capa manchada con el 26,23 % le sigue el negro pizarra con 22,95 % y otras con 18,03 %; mientras que en La Maná el color de

capa que predomina es la manchada con 30,68 %, luego está la negra pizarra con 26,14 % la capa colorada representa el 17,04 % los cerdos con capa baya y otras representan el 12,50 % y 13,64 % respectivamente; para Yépez (2006) citado Escobar (2007) el color de capa negra es 100 % en las comunidad de Pungulapa del cantón Alausí en la provincia de Chimborazo; según Arredondo la capa negra es la que prevalece en los municipios de Chocó, Cauca y Nariño con 28,92 %, cerdos con manchas negras presentan el 18,07 %, la capa colorada está representada por el 8,43 %; para Revidatti (2009) el color de capa que predomina es la overa con 30,7 %, le siguen las manchadas con el 22 %, la capa colorada tiene el 17,3 %, la capa baya presenta el 12,6 %, la capa negra representa el 11 %, mientras que las blancas tienen el 6,3 %.

Por consiguiente, el color de capa negra predomina en los cerdos criollos de los cantones de Zapotillo y Puyango. Hurtado (2004), citado por Escobar (2007), indica que los cerdos criollos de capa negra y pezuñas negras tienen una alta frecuencia en el cerdo ibérico.

### **5.3.2. Color de la Mucosa**

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con mucosa color negra son los que predominan con un 79 %, seguido del color de mucosa despigmentada con 18 %, el color de mucosa rosada se encuentra en un bajo porcentaje representando el 3 %; para Escobar *et al* (2007) la mucosa puede presentar dos coloraciones negra y rosada, pero en su trabajo registró un 100 % de mucosa color negra; al igual que lo hizo Yépez (2006) en su investigación ejecutada en la provincia de Chimborazo determinando 100 % de mucosa color negra; para Estupiñán *et al* (2009), la mucosa oscura predomina en el cantón Valencia con 40,98 %, le sigue la mucosa clara con 27,87 %, la mucosa manchada tiene el 18,03 % y la mucosa despigmentada el 13,12 %, en cambio en La Maná predomina la mucosa clara con 37,50 %, le sigue la mucosa oscura con 36,36 %, la mucosa manchada y despigmentada representan el 25 y 1,14 % respectivamente; para Arredondo *et al* (2013) la mucosa clara y oscura presentan el 34,94 % mientras que para la mucosa manchada obtiene un porcentaje de 30,12 %; en cuanto a Revidatti (2009) obtiene un 76,4 % de



mucosas color negro, mientras que el 23,6 % representa a las mucosas despigmentadas.

Esta particularidad, puesta a comparación con otros estudios, es similar en cuanto a la frecuencia de hallazgo, por lo que se deduce que esta se genera por factores genéticos.

### **5.3.3. Color de las Pezuñas**

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con pezuña color negro predominan en 73 %, seguido del color irregular (negras y blancas) con 18 %; el color de pezuña blancas se encuentran en 9 %; en tanto que Falconí y Paredes (2011), registraron que el color de pezuña que con más frecuencia se presenta es la negra con un 58 % en el cantón Colta, y 62,1 % en el cantón Mejía, en cerdos criollos de las provincias de Chimborazo y Pichincha, respectivamente; mientras que Estupiñán *et al* (2009) informan que en cerdos criollos hay una incidencia en los colores blanco con un 50,82 % en el cantón Valencia y veteado con un 39,77 % en el cantón La Maná.

Como se había mencionado antes, Hurtado (2004), citado por Escobar (2007), indica que los cerdos criollos de capa negra y pezuñas negras tienen una alta frecuencia en el cerdo ibérico.

### **5.3.4. Presencia o Ausencia de Pelo**

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con abundante pelo predominan con una frecuencia relativa del 47 %, seguida de pelo escaso que corresponde al 44 % y en muy bajo porcentaje encontramos los cerdos con ausencia de pelo con apenas el 9 %; Paredes y Falconí (2011) registran un 63,49 % de los cerdos con pelo abundante, 25,40 % pelo escaso, y 11,11 % lampiños; igual los datos expuestos por Estupiñán (2009) en los cantones Valencia y La Maná en los cuales predomina la abundancia de pelo 54,10 % y 62,50 %, escasez de pelo 45,90 % y 28,41 %, ausencia de pelo 0 % y 9,09 %, respectivamente.

Esta característica puesta en comparación con otras zonas de estudio es similar, por lo que se deduce que está dada por las condiciones del medio ambiente en que se desarrollan e influenciada por la heredabilidad.

### **5.3.5. Tipo y Orientación de la Orejas**

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con orejas tipo teja, así como tipo caídas predominan con 44 % cada uno, mientras que las orejas tipo erectas se encuentran con un 12 %; en el trabajo realizado por Falconí y Paredes (2011) en los cantones Mejía y Colta, la disposición de las orejas tejas se presenta en 78,4 % de cerdos, seguido de 18,7 % de cerdos con orejas caídas, y 2,9 % de cerdos con orejas erectas; también podemos observar los datos de Estupiñán (2009) en el cual presenta los siguientes valores sobre los cerdos criollos, en el cantón Valencia 49,18 % orejas tipo teja, 37,71 % orejas caídas y 13,11 % orejas erectas; en el cantón La Maná varía el orden, el primer lugar orejas tipo teja con 43,18 %, luego tipo de orejas erectas con 29,54 %, y por último orejas caídas con 27,28 %.

Como se desprende de lo anterior, el tipo de oreja del cerdo criollo en los cantones de Zapotillo y Puyango que con más frecuencia se halla es la teja y caída en igual porcentaje, resultado que se asemeja con los datos puestos a comparación con Estupiñán (2009) que mencionan el mismo tipo de oreja pero en diferentes porcentajes; este tipo de oreja también es característica del cerdo Ibérico, por lo que se denomina también oreja ibérica por ser de tamaño mediano.

### **5.3.6. Presencia o Ausencia de Mamellas**

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos registrados no presentan mamellas, representando el 100 % de ausencia, dato que coincide con el de Falconí y Paredes (2011) que en los cantones Mejía y Colta el 100 % presentó ausencia de mamellas, al igual señala que esta característica es primordial en los cerdos ibéricos, aunque esta característica se está perdiendo

indica que existen cerdos con grandes características de cerdo ibérico sin la presencia de mamellas.

### **5.3.7. Perfil Frontonasal**

En los cantones de Zapotillo y Puyango los cerdos criollos con perfil subconcauilíneo predominan con 53 %, mientras que el perfil rectilíneo se presenta con 47 %; para Escobar (2007) el 3,2 % tienen un perfil cóncavo mientras que el 96,8 % tienen un perfil recto; para Estupiñán *et al* (2009) en el cantón Valencia los cerdos presentan un perfil recto con un porcentaje del 85,25 %, le sigue el perfil cóncavo con 13,11 % y 1,64 % para el perfil subcóncavo; según Arredondo (2013) los cerdos criollos en Colombia presentan un perfil subcóncavo con el 48,19 %, el perfil recto representa el 28,92 %, con un perfil cóncavo está el 19,28 % y con un perfil ultra concauilíneo está el 3,61 %.

El perfil frontonasal del cerdo criollo de los cantones objeto de estudio, en comparación con otros datos difiere entre sí, por lo que se determina que esta característica se ha ido adaptando a las diferentes circunstancias en que se desarrollan, influenciada por el factor genético.

## **5.4. ECOTIPOS DE CERDOS CRIOLLOS EN LOS CANTONES DE ZAPOTILLO Y PUYANGO**

De los seis ecotipos encontrados en los cantones Zapotillo y Puyango, cinco muestran características fenotípicas similares a las descritas por varios autores, como en México, Lemus *et al* (2003), describe al pelón Mexicano como un cerdo de color negro, lampiño de talla mediana, con hocico largo y estrecho; según Pérez (1989), en Colombia el ecotipo Sampedreño presenta cuerpo negro con abundante pelo, trompa corta a mediana y perfil cóncavo y subcóncavo; para Díaz (1965), mencionado por Oslinguer *et al* (2006), el Zungo Colombiano presenta cuerpo negro con escasa cantidad de pelos, hocico mediano, orejas amplias y caídas, cuerpo cilíndrico y extremidades finas; para Barba y Capote *et al* (1998), el casco de mula presenta cuerpo con pelaje rojo y piel negra, anca caída, patas fuertes y cortas. En Cuba hay dos ecotipos, ecotipo uno,

entrepeluda-pelu, con cuerpo negro, hocico largo, con orejas tipo teja y de pocos pelos, ecotipo dos, lampiña-chinos, cuerpo negro, hocico largo, orejas tipo teja y con ausencia total de pelos; en Brasil se describen algunos ecotipos, así Herrera *et al* (1996), describe al Monteiro como un animal de color negro o marrón, orejas pequeñas y erectas, perfil afilado, cabeza y cuerpo en forma de cuña y hocico largo; Castro *et al* (2000), describe los ecotipos Pirapetinga, Nilo, Canastrao, Canastra, Tatu. El Pirapetinga es un animal de cuerpo negro o púrpura, comprimido y estrecho, de pocos pelos, poca musculatura, orejas asiáticas; el Nilo presenta cuerpo negro, ausente de pelo o muy fino, cabeza subcóncava, orejas tipo teja, lampiñas y finas; el Canastrao es un cerdo de cuerpo negro o rojo en la parte superior, pelos oscuros y tupidos, cabeza cóncava, orejas erectas; el ecotipo Tatu es un animal de cuerpo negro, pocos pelos, cabeza subcóncava y orejas asiáticas.

La mayoría de los cerdos criollos son similares a los registrados por los autores mencionados, esto es debido a que aún existen cerdos criollos en la actualidad, debido a su rusticidad para adaptarse a las diferentes zonas geográficas y al nivel de alimentación.

De lo apuntado anteriormente, se indica que en el ecotipo seis se encuentran cerdos criollos que presentaron una amplia variabilidad y que no encajan en algún ecotipo en particular, que son producto de cruces, tomando una diversidad de características las cuales hacen que en cada país o lugar sean diferentes.

## **5.5. CORRELACIONES**

La relación entre el peso vivo (PV) – perímetro torácico PTO corresponde a la correlación más apropiada de las estudiadas, donde el coeficiente de correlación en la población total fue de 0,93880, este valor es similar a lo encontrado por Escobar (2007), quien trabajó en cerdos criollos del cantón Chambo reportando un coeficiente de correlación de 0,95064.

## 6. CONCLUSIONES

Una vez analizadas y evaluadas las variables en estudio de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango se llegó a las siguientes conclusiones:

- Las medidas zoométricas, presentan las siguientes medias: PV 53,24; LCZ 31,01; ACZ 13,59; LH 15,10; AH 8,54; LGR 25,61; ANG 18,37; DBC 20,76; DDE 31,73; ALC 60,95; ALG 66,00; ANC 49,89; DL 79,81; PTO 92,70; PCA 14,64; LO 20,27; AO 15,63.
- La orientación productiva del cerdo criollo de los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja, definida en base a los índices de interés productivo, determina que es un animal con pocas características para la producción de grasa y mayor inclinación a la producción de carne magra; es de talla mediana, considerado como elipométrico porque registra un peso promedio de 73,30 kg (animales de poco peso). El peso medio en el porcino es de 180 kg; si los animales tienen el peso medio se denomina eumétricos (0), si es superior a la media son hipermétricos (-) y si es inferior son elipométricos (+).
- El índice corporal de los cerdos criollos en los cantones de Zapotillo y Puyango alcanza una media de 87,14 determinando que es un animal mesolíneo, predominando el perfil frontonasal subcóncavo con un 57 %. El índice pelviano registra una media de 73,30, definiéndolo como cerdo de líneas convexas (si el  $IP < 100$ ), donde predomina la longitud sobre la anchura.
- En relación a las características fanerópticas los cerdos criollos presentan una gran variabilidad, existiendo animales con características similares, encontrando entre ellos a cinco ecotipos, de los cuales sobresale uno con un porcentaje de 26,47 %, los cerdos que pertenecen a este ecotipo son de color de capa negra, mucosa de color negra, pezuñas negras, con escaso pelaje y en ocasiones no presentan pelo, las orejas son caídas o

tipo teja, no presentan mamellas y su perfil es tanto rectilíneo como subconcauilíneo.

- La anchura de la grupa y el perímetro torácico son las variables que mejor se correlacionan con el peso vivo ( $r= 0,8959$ ) lo que permite establecer el siguiente modelo de predicción:  $Y = -48,77 + (-1,37208 * AGR) + (1,37 * PTO)$  para ser aplicado en los cerdos criollos de los cantones de Zapotillo y Puyango para estimar el peso vivo.

## 7. RECOMENDACIONES

En el presente trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

- Seguir con las investigaciones, realizando el análisis molecular para determinar con exactitud a qué tipo o tronco pertenecen los cerdos criollos de los cantones de Zapotillo y Puyango. Además hacer estudios de genotipo para tener una idea clara y detallada del potencial genético que posee del cerdo criollo en los cantones estudiados, como una herramienta básica para programas de mejora genética.
- Mediante la utilización de biotecnologías reproductivas: recolectar, conservar y caracterizar el plasma germinal de estos ecotipos, aprovechando la capacidad de adaptabilidad y alta rusticidad que poseen permitiendo utilizar los recursos naturales del medio, ya que los mismos constituyen una fuente de diversidad de la especie porcina, conservando así la diversidad de este recurso genético.
- Se recomienda utilizar el modelo:  $Y = -48,77 + (-1,37208 * AGR) + (1,37 * PTO)$  para la estimación del peso vivo de los cerdos criollos en los cantones Zapotillo y Puyango.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, E.; Gonzales, E. 1996. Utilización sostenible y conservación de los recursos genéticos animales en las Américas mediante la cooperación técnica interinstitucional. Memorias 3er Congreso Iberoamericano de razas Autóctonas y Criollas 5-25.

Agrocalidad (Agencia de Aseguramiento de la Calidad del Agro, EC). 2010. Programa sanitario nacional porcino. Consultado 26 sep. 2012. Disponible en: [www.agrocalidad.gob.ec](http://www.agrocalidad.gob.ec)

Alvarado, E.F. 1990. 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.

Alvarado, E.F.; Gómez, G.G. 1982. La producción porcina en el Ecuador. INIAP-CIAT.

Arredondo, J. V.; Muñoz, J. E.; Arenas, L. E.; Pacheco, E.; Álvarez, L. A. 2011. Caracterización zoométrica de cerdos criollos en el departamento del Chocó-Colombia (en línea). Actas Iberoamericanas de Conservación Animal 1:57-59. Consultado 22 febrero 2016. Disponible en [http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo\\_110\\_lin\\_photo/articulos/2011/Arredondo2011\\_1\\_5\\_59.pdf](http://www.uco.es/conbiand/aica/templatemo_110_lin_photo/articulos/2011/Arredondo2011_1_5_59.pdf)

ASPE (Asociación de Porcicultores del Ecuador). 2013. Primer censo porcino 2010 (en línea). Consultado 10 de febrero 2016. Disponible en <http://www.aspe.org.ec/index.php/informacion/estadisticas/censo>

Barba, C.; Camacho, J.; Sereno, E.; Delgado, J. 2006. Caracterización productiva de las variedades del cerdo ibérico en el periodo pre destete (en línea). Consultado 10 febrero 2016. Disponible en



<http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/articulos/2002/19394/pdf/27barbapdf>.

Baron (2011). Medidas zoométricas de los caballos. Introducción a la Producción Animal - FCV – UNNE (en línea) . Fecha de consulta mayo del 2014. Disponible en: <http://ipafcv.files.wordpress.com/2011/04/unidad-tematica-iunidad-3-tema-clasif-de-baron-y-zoometria.pdf>. Pág. 3, 8, 9, 10.

Benítez, W. 2001. Los cerdos locales en los sistemas tradicionales de producción (en línea). Consultado 22 feb. 2016. Disponible en <https://books.google.com.ec/books?id=Cpq4orS80rsC&pg=PA195&dq=cerdo+criollo+ecuador&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjgysz8yYzLAhVLBBBoKHY00A3cQ6AEIHjAB#v=onepage&q=cerdo%20criollo%20ecuador&f=false>

Benítez O, W. 1995. El sistema tradicional de producción porcina. Quito, Offset FMVZ-UCE.

Benítez, W. 1995. De la domesticación a los actuales sistemas de producción. Docencia, Ciencia y Cultura. Vol. 2.

Benítez, O.; Chauvin, P.; Paladines, J. 1987. El sistema ganadero en Centro Loja. Loja, EC, Editorial Universitaria.

Briceño B. 2012, “Caracterización fenotípica de poblaciones bovinos y porcinos criollos, encontrados en el cantón Quilanga, Provincia de Loja”, UNL, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Ecuador.

Buxade, C; Daza, A. 2001. Porcino ibérico: aspectos claves. Madrid, Mundi-Prensa.

Buxade Carbo, C. 1984. Ganado porcino: sistemas de explotación y técnicas de producción. Madrid, Mundi-Prensa.

Caiza, M. 1990. Caracterización de los parámetros productivos y reproductivos de machos criollos pillareños del crecimiento al empadre. Tesis de pregrado. Riobamba, EC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Cancellón Martínez, A. S. f. Porcino cultura: razas, reproducción, selección y construcciones. 4 ed. Barcelona, Aedos.

Carrero González, H. 2005. Manual de producción porcícola (en línea). Consultado 20 de febrero de 2016. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos-pdf2/manual-produccion-porcicola/manual-produccion-porcicola.pdf>

Carril, J. 2001. Presentación de la raza porcina celta. Revista Archivos de Zootecnia. No. 50: 291-299.

Castillo M., S.A. 1992. Diagnóstico de la realidad porcina en el cantón Muisne. Tesis Ing. Zoot. Esmeraldas, EC, Universidad Luis Vargas Torres.

Castro R., F.; Grueso M., D. 1989. Diagnóstico de la realidad porcina en el cantón Eloy Alfaro. Tesis Ing. Zoot. Esmeraldas, EC, Universidad Luis Vargas Torres.

Cedatos. 2016. Principales indicadores económicos (en línea). Consultado 20 febrero 2016. Disponible en <http://www.cedatos.com.ec/>

Diéguez, E. 2005. El cerdo ibérico; una imagen de calidad (en línea). Consultado 22 febrero 2016. Disponible en <http://www.sian.info.ve/porcinos/publicaciones/rccpn/rev1306/elena.htm>

Escobar R, J.C 2007. Caracterización y sistemas de producción en los cerdos Criollos del Cantón Chambo. Tesis de Grado de Ingeniero Zootecnista. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Escuela de Ingeniería Zootecnia. Riobamba. Ecuador. 134 p.

Espinosa, C. 1997. El cerdo criollo como potencial productivo para el pequeño productor: análisis comparativo de la sostenibilidad de tres sistemas de producción de cerdos. Tuluá, CO, Centro Latinoamericano de Especies Menores.

Estrella, E. 1997. El pan de América: etnohistoria de los alimentos aborígenes en el Ecuador. 3 ed. Quito, Fundacyt.

Estupiñán, K. 2004. Cerdos en crecimiento y acabo. Plegable divulgativo nº. 11. UTEQ, Quevedo, EC.

Falconí Velasco, C.R.; Paredes Barros, M.X. 2011. Levantamiento poblacional de los sistemas de producción y caracterización fenotípica de los cerdos criollos en los cantones Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo). Tesis Ing. Agrop. Sangolquí, EC, Escuela Superior Politécnica del Ejército.

García, E. 2006. Caracterización morfológica, hematológica y bioquímica clínica en cinco razas asnales españolas para programas de conservación (en línea). Barcelona, ES, Bellaterra. Consultado 10 ene. 2016. Disponible en <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjK1qq3gaDKAhXHfZAKHUJXBtMQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.tdx.cat%2Fbitstream%2F10803%2F5676%2F1%2Fegm1de1.pdf&usq=AFQjCNEaP1X4bVrRX6XAq2yHkj-8WUaNpA&sig2=WDKPJLWZFB0To>

Hernández, J.B.; Ferrereta Claramunt, J.L.; Vázquez Cisneros, C.; Menaya Moreno; García Casco, J.M. 1997. El cerdo ibérico: el poblador de la dehesa. Junta de Extremadura, ES.

Hurtado, E.; González, C.; LY, J. 2004. Estudio morfológico del cerdo criollo del Estado Apure, Venezuela (en línea). Consultado 22 febrero 2016. Disponible en [http://www.google.com.ec/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=30&url=http%3A%2F%2Fpigtrop.cirad.fr%2Fcontent%2Fdownload%2F2561%2F13109%2Ffile%2F113\\_artEHurtadoOK.pdf&ei=dO56Sr29F9uQtgfVNnwAQ&rct=j&q=caracterizac](http://www.google.com.ec/url?sa=t&source=web&ct=res&cd=30&url=http%3A%2F%2Fpigtrop.cirad.fr%2Fcontent%2Fdownload%2F2561%2F13109%2Ffile%2F113_artEHurtadoOK.pdf&ei=dO56Sr29F9uQtgfVNnwAQ&rct=j&q=caracterizac)

ion+morfologica+cerdo+criollo&usg=AFQjCNE\_RVCHEoXMQ2f6OSIrT\_fYq7O  
hPg

INEC. 2013. Encuesta de superficie y producción agropecuaria continua ESPAC-2013. Tablas y gráficos (en línea). Consultado 20 febrero de 2016. Disponible en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>

Laguna, E. 1998. El cerdo ibérico (en línea). Consultado 22 febrero 2016. Disponible en [http://books.google.com/books?id=GkzSXFkrLB4C&pg=PA27&lpg=PA27&dq=bu%20ad%20C3%A9+porcino+iberico+bibliografia&source=bl&ots=Lr5xZYeNv&sig=bRgBVPwV4qyPbGzMHlvk4ltvtU&hl=es&ei=KtMjTa\\_WO4L6lwfW3\\_yEDA&sa=X&oi=book\\_result&ct=result&resnum=3&ved=0CCIQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false](http://books.google.com/books?id=GkzSXFkrLB4C&pg=PA27&lpg=PA27&dq=bu%20ad%20C3%A9+porcino+iberico+bibliografia&source=bl&ots=Lr5xZYeNv&sig=bRgBVPwV4qyPbGzMHlvk4ltvtU&hl=es&ei=KtMjTa_WO4L6lwfW3_yEDA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=3&ved=0CCIQ6AEwAg#v=onepage&q&f=false)

Lucchini, V.; Meijaard, E.; Diong, C.H., Groves, C.P. and Randi, E. 2005. New phylogenetic perspectives among species of South-east Asian wild pig (*Sus* sp.) based on mtDNA sequences and morphometric data”. *Journal of Zoology* 266:25-35.

MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca). 2004. III censo nacional agropecuario (en línea). Consultado 22 febrero 2016. Disponible en <http://www.sica.gov.ec/censo/docs/nacionales/tabla2.htm>

Maza D. 2011, “Identificación y caracterización de especies criollas de interés zootécnico (bovinos y porcinos) en el cantón Puyango”, UNL, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Loja – Ecuador

Parés, M. 2007. Medidas zoométricas cefálicas en bovinos del tronco braquícero (en línea). Consultado 21 febrero 2016. Disponible en <http://132.248.62.51/sv/sv/2007/mayo/ave200705a4.html>

Pond, W. 1974. Curso de zootecnia. Suidos: flexibilidad para satisfacer las necesidades humanas. Madrid, Editorial Acribia.

Redondo, A. 2002. El porcino Ibérico (en línea). Consultado 11 febrero 2016. Disponible en [http://www.inea.uva.es/web/zootecnia/Monogastricos/cerdo\\_iberico.htm](http://www.inea.uva.es/web/zootecnia/Monogastricos/cerdo_iberico.htm)

Revidatti, MAS. 2009. Caracterización de cerdos criollos del nordeste argentino. Tesis doctoral. Córdoba, AR, Universidad de Córdoba. 259 p.

Rothschild, M. F., Ruvinsky, A. (eds): The genetics of the pig. CAB International, Wallingford, Oxon, UK, 1998. 662 pp.

Rodrigáñez, J.; Silió, L.; Rillo, M. 1993. El cerdo ibérico y su sistema de producción. Boletín de Información sobre Recursos Genéticos Animales.

SESA. 2008. La porcicultura en el Ecuador (en línea). Consultado 22 febrero 2016. Disponible en [www.sesa.gov.ec/proyecto/ppc.htm](http://www.sesa.gov.ec/proyecto/ppc.htm)

SICA. 2004. III censo nacional agropecuario (en línea). Consultado 20 febrero 2016. Disponible en [www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/porcinos/cambio\\_cualitativo.htm](http://www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/Ing%20Rizzo/ganaderia/porcinos/cambio_cualitativo.htm)

Solórzano, C. 2012. Evaluación de la carne del cerdo criollo negro de la Costa Ecuatoriana bajo diferentes métodos y periodos de conservación. Quevedo, EC, Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Suárez, A. J. 1992. Cría animal e investigación (una propuesta para el país y el SINACYT). Quito, MAG-INCCA.

UNNE (Universidad Nacional del Nordeste). 2011. Clasificación de Baron (en línea). Consultado 22 febrero 2016. Disponible en

<https://ipafcv.files.wordpress.com/2011/04/unidad-tematica-i-unidad-3-tema-clasif-de-baron-y-zoometria.pdf>

Vargas J, Velázquez F., Delgado J, Sánchez Y. Caracterización zoométrica del cerdo criollo en los cantones Mocache y Vinces, provincia Los Ríos, región costa, Ecuador (en línea). Consultado 22 febrero 2016. Disponible en [file:///C:/Users/usuario/Downloads/AICA2015vv\\_Trabajo086.pdf](file:///C:/Users/usuario/Downloads/AICA2015vv_Trabajo086.pdf)

Venegas, S. 2009. Importancia de la porcicultura en el Ecuador. Quito, Agroeditorial.

Yépez, R. 2006. Caracterización de los porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungala asistida por el proyecto Casa Micuni. Tesis Ing. Zoot. Riobamba, EC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

## **9. ANEXOS**

## Anexo 1. Ficha de recolección de datos

### UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

#### ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

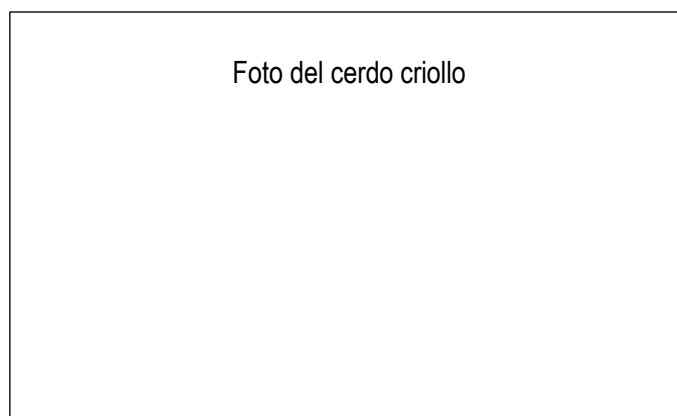
Proyecto de tesis:

Nombre del tesista:

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS					
Cantón:		Parroquia:			
Longitud:				Edad:	
Propietario:				Sexo:	

MEDIDAS ZOOMETRICAS	
PV	
LCZ	
ACZ	
LH	
AH	
LGR	
AGR	
DBC	
DDE	
ALC	
ALG	
ANC	
DL	
PTO	
PCA	
LO	
AO	

Foto del animal medido:

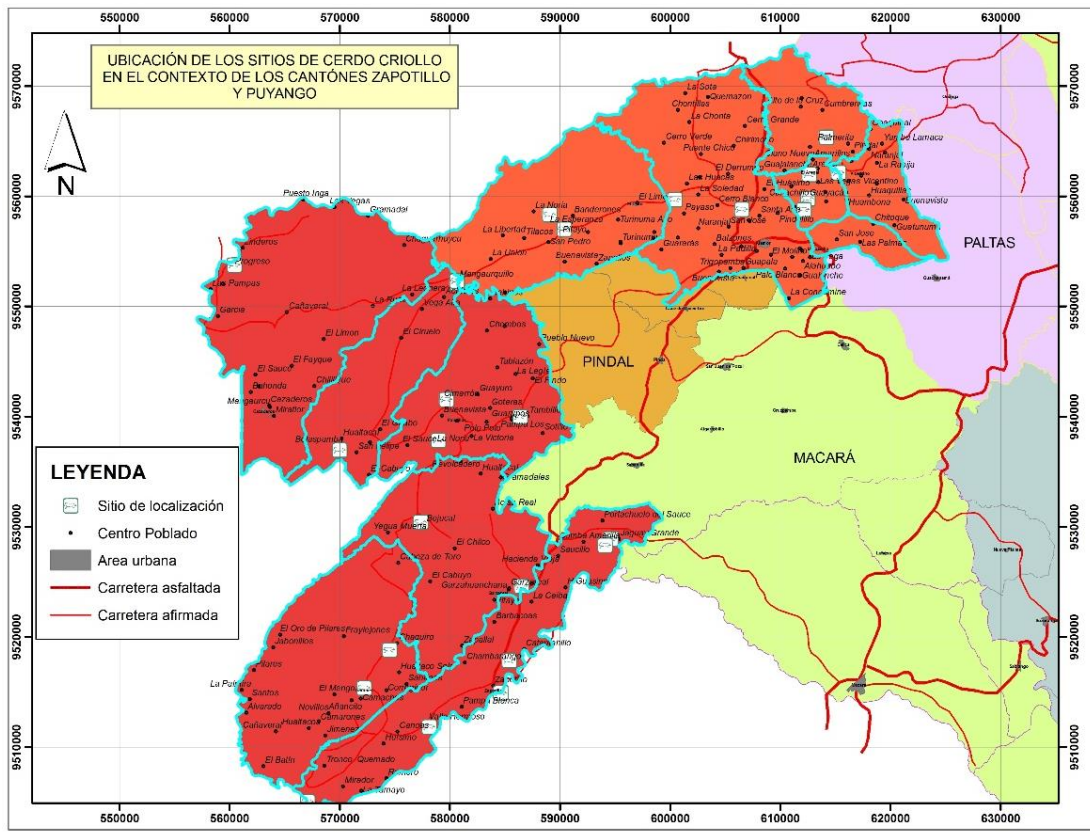


CARACTERISTICAS FANEROPTICAS	
Color de la capa	
Color de la mucosa	
Color de las pezuñas	
Presencia / ausencia de pelo	
Tipo y orientación de las orejas	
Presencia / ausencia de mamas	
Perfil frontonasal	

INDICES	
ICF	
IF	
IPD	
PRP	
ICP	
IPV	
IMT	
ICC	
ITO	



## Anexo 2. Ubicación del cerdo criollo en los cantones de Zapotillo y Puyango



### Anexo 3. Medidas zoométricas de los cantones de Zapotillo y Puyango

Medidas Zoométricas																	
N°	PV	LCZ	ACZ	LH	AH	LGR	AGR	DBC	DDE	ALC	ALG	ANC	DL	PTO	PCA	LO	AO
1	92,8	41,6	19,7	22,5	13,2	36	24,6	29,3	44,5	81,8	82,4	37,4	79,2	120,4	20,7	26,8	25,4
2	89,5	38,5	15,8	17,5	10,2	29,5	20,9	26,1	39	69,3	73,4	53,8	85	114	17	21	17
3	51,9	34	14,5	17,5	8,1	27	16,7	17,2	34,3	65,8	69,6	51,5	80	94	15	21,7	19
4	34,8	31,2	11,5	16	6,8	21,7	14,5	12,9	28,8	61,9	64,3	41,6	71	75	13,2	19,2	14
5	53,81	32,8	11,8	15,5	9,5	37,1	17,6	16,2	33,5	65,6	71,9	58,3	84	91	15,5	24	16,2
6	25,8	24,8	11,3	12,6	7	18,5	14	16	22,1	44,8	48,6	41,2	63	70,5	12	15	12
7	20,2	25	11	10	6,5	15,2	11,6	15,6	21,3	42,4	46,5	36,3	56	63,6	11,1	17	12
8	20,3	23	10,5	12	7	16,6	12	14	20	41	44,6	36	49	63	11	17	12
9	55,4	31,5	13,5	13	8	26,3	18,3	21,6	33,4	60,7	67,2	45,9	70,5	95,4	14,4	18,7	13,5
10	34,5	30,5	12,7	14,9	8	22	13,8	15	25	54,2	57,2	45,6	74	72	14,6	20	17
11	37,5	28	13,5	14,2	8,7	18,5	15	17,4	27	52,8	59	46,4	73	78	13,5	20,5	16
12	58,7	30	13,5	14,5	7,8	24,5	16,9	21,7	29,8	56,7	59,8	46,7	74	90,5	14	20,5	15,4
13	44,5	34,5	13	17,1	8,5	23,6	15,3	16,3	27,8	61,7	67,5	52,8	78	79,5	14	23,5	18,5
14	64,3	37,1	14	19,8	9,2	24	18,5	21,1	32,4	63,2	68,1	52	84	96	14,5	23	18
15	31,5	32	11,5	13,7	7,5	19,5	14,7	13,6	27,6	47	51,6	45,2	66	74	12,3	19	15,5
16	51,2	33,5	12,5	17	7,6	25,6	17,5	17,5	30,7	59	67,4	50	79	87	13,5	21	16
17	40,3	29,5	13,2	13,5	8,2	25,4	15,3	16,7	28,5	56	63,5	52,4	79	80,3	14,5	19,5	14,5
18	45	25,4	10,2	12,2	7,5	23,3	16,4	17	27,7	53,6	58,6	47,5	69	84	12,7	15	11,5
19	47,1	28,2	13	14,2	7,2	23	16,6	21	28	54	59	46,5	73	87,2	12,4	17	11,5
20	49,7	30,5	13	14,8	7,2	23,3	17,4	21	28,7	57,7	62,7	47	69	87,2	13	17,4	12,5
21	36,5	28	12,5	13,7	7,5	19,2	15,5	17	26	54	57,6	49,3	98,2	76,2	12,8	16,4	12
22	35,2	24,4	13,5	12,5	9,4	16	26	18,7	31	57	69	53,2	73	87,5	13,5	18	14
23	35,4	30,4	14,2	16	8	24	15,5	15,5	27,8	58,8	65	52	74	76,3	13,2	24	16
24	92	33	14,4	16,4	9,4	29,6	24,5	33	38,8	70,5	78	54	94	122,5	16,5	20,5	17,5
25	98,3	27	14,3	14,4	9	26,8	23,4	32,5	40,5	67,4	70,5	54,5	86	124	15	21,5	17,5
26	70,5	32	15,2	17,1	11	29,8	26,7	30,5	37,5	67,5	65,8	53,8	89	113	14,5	20,5	15,8
27	58,2	29	14	13,3	9	28,5	18,6	22,2	29,5	59,4	63	43,5	79,5	93	15,3	20	15
28	62,1	28	14,8	13,5	8,6	29	21	23,2	34,7	68,8	76,2	58	93	102	17,2	19,4	14
29	59,1	35	16	17	9,9	30,5	17,8	23,2	34,3	64,2	71,7	51,4	85	99,8	16	18,6	15,3
30	55,4	29,9	14,4	13,5	7,2	30,3	18,9	23,5	32,4	67	73,3	54,8	81	97	16,5	20,5	16,5
31	26,3	26,8	12,3	13,3	8,8	25,6	18	21,3	30,6	58,8	67,8	49	76	92,3	13,8	17,5	14,2
32	84,1	38,1	15,2	17,1	9	35,2	24,2	29,1	44	78,5	82	67,8	105	129	18,7	24	18
33	65,9	29,2	14	15,6	8,6	29,8	19,2	20,1	36,7	73,2	78,2	62	106	104,5	16,5	25,5	18,2
34	82,2	42	17,4	17,5	11,4	35,7	27,8	29	44,8	78	83	59	118	132	19,3	26	20

#### Anexo 4, Índices zoométricos de los cantones de Zapotillo y Puyango

Índices zoométricos									
N°	ICF	IF	IPD	PRP	ICP	IPV	IMT	ICC	ITO
1	47,36	54,09	103,28	54,40	65,78	68,33	17,19	22,31	65,84
2	41,04	45,45	81,53	56,28	74,56	70,85	14,91	18,99	66,92
3	42,65	51,47	82,25	52,13	85,11	61,85	15,96	28,90	50,15
4	36,86	51,28	87,18	46,53	94,67	66,82	17,60	37,93	44,79
5	35,98	47,26	78,10	51,07	92,31	47,44	17,03	28,81	48,36
6	45,56	50,81	71,11	49,33	89,36	75,68	17,02	46,51	72,40
7	44,00	40,00	75,71	50,24	88,05	76,32	17,45	54,95	73,24
8	45,65	52,17	83,67	48,78	77,78	72,29	17,46	54,19	70,00
9	42,86	41,27	86,10	55,02	73,90	69,58	15,09	25,99	64,67
10	41,64	48,85	73,24	46,13	102,78	62,73	20,28	42,32	60,00
11	48,21	50,71	72,33	51,14	93,59	81,08	17,31	36,00	64,44
12	45,00	48,33	76,62	52,56	81,77	68,98	15,47	23,85	72,82
13	37,68	49,57	79,10	45,06	98,11	64,83	17,61	31,46	58,63
14	37,74	53,37	75,24	51,27	87,50	77,08	15,10	22,55	65,12
15	35,94	42,81	71,21	58,72	89,19	75,38	16,62	39,05	49,28
16	37,31	50,75	74,68	52,03	90,80	68,36	15,52	26,37	57,00
17	44,75	45,76	70,89	50,89	98,38	60,24	18,06	35,98	58,60
18	40,16	48,03	77,68	51,68	82,14	70,39	15,12	28,22	61,37
19	46,10	50,35	73,97	51,85	83,72	72,17	14,22	26,33	75,00
20	42,62	48,52	83,62	49,74	79,13	74,68	14,91	26,16	73,17
21	44,64	48,93	54,99	48,15	128,87	80,73	16,80	35,07	65,38
22	55,33	51,23	78,08	54,39	83,43	162,50	15,43	38,35	60,32
23	46,71	52,63	79,46	47,28	96,99	64,58	17,30	37,29	55,76
24	43,64	49,70	75,00	55,04	76,73	82,77	13,47	17,93	85,05
25	52,96	53,33	78,37	60,09	69,35	87,31	12,10	15,26	80,25
26	47,50	53,44	75,84	55,56	78,76	89,60	12,83	20,57	81,33
27	48,28	45,86	74,72	49,66	85,48	65,26	16,45	26,29	75,25
28	52,86	48,21	73,98	50,44	91,18	72,41	16,86	27,70	66,86
29	45,71	48,57	75,53	53,43	85,17	58,36	16,03	27,07	67,64
30	48,16	45,15	82,72	48,36	83,51	62,38	17,01	29,78	72,53
31	45,90	49,63	77,37	52,04	82,34	70,31	14,95	52,47	69,61
32	39,90	44,88	74,76	56,05	81,40	68,75	14,50	22,24	66,14
33	47,95	53,42	69,06	50,14	101,44	64,43	15,79	25,04	54,77
34	41,43	41,67	66,10	57,44	89,39	77,87	14,62	23,48	64,73

**Anexo 5. Análisis estadístico descriptivo de las medidas zoométricas de los cantones de Zapotillo y Puyango**

Medida	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Cuenta
PV	53,24	21,55	20,20	98,30	34
LCZ	31,01	4,69	23,00	42,00	34
ACZ	13,59	1,94	10,20	19,70	34
LH	15,10	2,46	10,00	22,50	34
AH	8,54	1,43	6,50	13,20	34
LGR	25,61	5,74	15,20	37,10	34
AGR	18,37	4,20	11,60	27,80	34
DBC	20,76	5,61	12,90	33,00	34
DDE	31,73	6,30	20,00	44,80	34
ALC	60,95	9,74	41,00	81,80	34
ALG	66,00	9,78	44,60	83,00	34
ANC	49,89	7,06	36,00	67,80	34
DL	79,81	13,88	49,00	118,00	34
PTO	92,70	18,49	63,00	132,00	34
PCA	14,64	2,23	11,00	20,70	34
LO	20,27	3,02	15,00	26,80	34
AO	15,63	2,90	11,50	25,40	34

**Anexo 6. Análisis estadístico descriptivo de los índices zoométricos de los cantones de Zapotillo y Puyango**

Medida	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo	Cuenta
ICF	44,12	4,82	35,94	55,33	34
IF	48,75	3,72	40,00	54,09	34
IPD	76,87	7,62	54,99	103,28	34
PRP	51,85	3,58	45,06	60,09	34
ICP	87,14	11,41	65,78	128,87	34
IPV	73,30	17,89	47,44	162,50	34
IMT	16,00	1,63	12,10	20,28	34
ICC	31,04	10,17	15,26	54,95	34
ITO	65,22	9,57	44,79	85,05	34

## Anexo 7. Frecuencia absoluta y frecuencia relativa de los cantones Zapotillo y Puyango

Color de la capa	Zapotillo		Puyango		Zapotillo y Puyango	
	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Colorada	6	29	1	8	7	21
Colorado manchado	3	14	1	8	4	12
Gris	4	19	1	8	5	15
Negra entera	7	33	6	46	13	37
Negra faja blanca	0	0	3	23	3	9
Negra manchas coloradas	0	0	1	8	1	3
Otros	1	5	0	0	1	3
Total	21	100	13	100	34	100
Color de la mucosa	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Negra despigmentada	4	19	2	15	6	18
Negra	16	76	11	85	27	79
Rosada	1	5	0	0	1	3
Total	21	100	13	100	34	100
Color de la pezuña	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Blancas	2	10	1	8	3	9
Negras	16	76	9	69	25	73
Irregulares (blanca y negra)	3	14	3	23	6	18
Total	21	100	13	100	34	100
Presencia o ausencia de pelo	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Abundante	9	43	7	54	16	47
Escaso	10	48	5	38	15	44
Ausencia	2	10	1	8	3	9
Total	21	100	13	100	34	100
Tipo y orientación de las orejas	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Erectas	2	10	2	15	4	12
Tejas	11	52	4	31	15	44
Caídas	8	38	7	54	15	44
Total	21	100	13	100	34	100
Presencia/Ausencia de Mamelas	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Presencia	0	0	0	0	0%	0%
Ausencia	21	100	13	100	34	100
Total	21	100	13	100	34	100
Perfil Frontonasal	f	(%)	f	(%)	f	(%)
Rectilíneo	12	57	4	31	16	47
Subconcavilíneo	9	43	9	69	18	53
Total	21	100	13	100	34	100



## Anexo 9. Clasificación de los ecotipos en los cantones de Zapotillo y Puyango

Código	# Cerdo	Cant.	Frec.	Ecotipo
10312311	16	1	2,94	
2121212	2	7	20,59	Los cerdos pertenecientes a este ecotipo son colorados desde una tonalidad clara hasta oscuros, la mucosa es negra y en ocasiones despigmentada, el color de las pezuñas van a ser negras y rara vez irregular, presentan pelo abundante, las orejas pueden presentarse de tipo teja aunque en algunos casos es caída, no tienen mameas, su perfil puede presentarse tanto subconcauilíneo como rectilíneo.
2141212	11			
2221211	6			
2221211	7			
2221212	9			
2221212	31			
2221311	12			
4112312	5	4	11,76	Estos cerdos son colorados manchados, la mucosa es tanto negra como despigmentada, las pezuñas son blancas, negras e irregulares, con abundante pelo y en ocasiones escaso, sus orejas son erectas, tipo teja y caídas, no presentan mameas, el perfil subconcauilíneo y en ocasiones rectilíneo.
4141112	20			
4221211	8			
4221312	32			
5222111	22	5	14,71	Los cerdos de este ecotipo son de capa color gris, el color de mucosa es negra, las pezuñas son negras, con escaso y a veces nulo su pelaje, sus orejas son caídas y también pueden presentarse erectas, no tienen mameas y su perfil es rectilíneo.
5222311	13			
5222311	14			
5223111	19			
5223311	3			
6221212	29	4	11,76	En este ecotipo el color de la capa de los cerdos es negra entera, el color de la mucosa es negra, las pezuñas son negras y en ocasiones irregulares, los cuales tienen abundante pelo, presentan orejas caídas y tipo teja, no tienen mameas, su perfil es subconcauilíneo.
6221312	27			
6221312	30			
6241212	21			
6222211	10	9	26,47	Los cerdos que pertenecen a este ecotipo son de color de capa negra, su mucosa de color negra, sus pezuñas son negras, con escaso pelaje y en ocasiones no presentan pelo, las orejas son caídas o tipo teja, no presentan mameas y su perfil es tanto rectilíneo como subconcauilíneo.
6222212	15			
6222212	18			
6222311	17			
6222311	23			
6222312	1			
6222312	28			
6223211	24			
6222211	4			
7141312	33	1	2,94	
7242212	26	1	2,94	
7242311	25	1	2,94	
8111112	34	1	2,94	



**Anexo 10. Posibles modelos predictores para determinar el peso de los cerdos criollos de los cantones Zapotillo y Puyango**

1	0.8814	PTO
1	0.8311	DDE
2	0.8959	AGR PTO
2	0.8950	LH PTO
3	0.9064	LH AGR PTO
3	0.9052	AGR DBC DDE
4	0.9170	LH AGR DBC PTO
4	0.9123	LH AGR ALG PTO
5	0.9185	LH AGR DBC PTO LO
5	0.9178	LH AGR DBC DL PTO
6	0.9198	ACZ LH AGR DBC PTO LO
6	0.9198	LH AGR DBC DL PTO LO
7	0.9209	ACZ LH AGR DBC DL PTO LO
7	0.9209	LH AH AGR DBC DL PTO LO