

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS
NATURALES RENOVABLES

**CARRERA DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TÍTULO

“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO CRIOLLO
EN LOS CANTONES CELICA, MACARÁ Y PINDAL DE LA
PROVINCIA DE LOJA”

Tesis de grado previa a la
obtención del título de Médica
Veterinaria Zootecnista.

AUTORA:

Mireya Narciza Martín Jumbo

DIRECTOR:

Dr. Jorkey Roosevelt Armijos Tituana Mg. Sc.

*Loja - Ecuador
2016*



CERTIFICACIÓN

Dr. Jorky Armijos Tituana. Mg. Sc.

Director de Tesis

CERTIFICA:

Que se ha **CONCLUIDO DENTRO DEL CRONOGRAMA APROBADO** el trabajo de investigación titulado: "**Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja**", de la señorita Mireya Narciza Marín Jumbo, egresada de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Particular que lo certifico para los fines pertinentes.

Loja, 22 de enero de 2016

Atentamente,



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

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO CRIOLLO EN LOS
CANTONES CELICA, MACARÁ Y PINDAL DE LA PROVINCIA DE LOJA”**

Tesis presentada al Tribunal de Grado como requisito previo a la obtención del
título de **Médica Veterinaria Zootecnista**

Aprobada:



.....
Dr. Ignacio Gómez Orbes Esp.
Presidente del Tribunal



.....
Dr. Luis Aguirre Mendoza Mg. Sc.
Vocal del Tribunal



.....
Dr. José Yaguana Jiménez Mg Sc.
Vocal del Tribunal

AUTORÍA

Yo, Mireya Narciza Marín Jumbo, declaro ser la autora 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.

Autora: Mireya Narciza Marín Jumbo

Firma:

Cédula: 1103747315

Fecha: Loja, 6 junio de 2016

**CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA PARA
LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN
ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.**

Yo, Mireya Narciza Marín Jumbo, declaro ser la autora de la tesis titulada "Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja", como requisito por optar al grado de Médica Veterinaria Zootecnista; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre 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 pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior.

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, firma la autora.

Firma: 

Autora: Mireya Narciza Marín Jumbo.

Número de cédula: 1103747315

Dirección: Av. Sdo. Héctor Pilco entre Sldo. Carlos Yuqui y Cbo. Wladimir Analuisa.
Cdla. Héroes del Cenepa.

Correo electrónico: mireyamj@yahoo.com

Teléfono: 07 2545256.

DATOS COMPLEMENTARIOS:

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



Tribunal de Grado: Dr. Ignacio Gómez Orbes Esp.

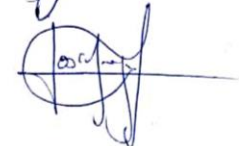
Presidente



Dr. Luis Aguirre Mendoza Mg. Sc. Vocal 1



Dr. José Yaguana Jiménez Mg Sc. Vocal 2



AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar conmigo en cada paso que doy, por enseñarme su camino para hacer realidad mis sueños, y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante el desarrollo de mi vida estudiantil.

La autora

DEDICATORIA

A mi familia: mis padres Nubecita (+), Geovanny; a mis hermanas Yaritza y Lizbeth, sobrinas Sophia y Sarith, abuelitos Santitos y Jacobo, tíos, primos, amigos y compañeros, porque a ellos les debo el desarrollo de mi vida personal y profesional. Gracias por enseñarme lo que es la constancia y disciplina.

Así que no temas, porque yo estoy contigo;
no te angusties, porque yo soy tu Dios.
Te fortaleceré y te ayudaré;
te sostendré con mi diestra victoriosa.

Isaías 41:10

Mireya Narciza

ÍNDICE GENERAL

| Contenido | Página |
|---|--------------|
| PORTADA | i |
| CERTIFICACIÓN | ii |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO | iii |
| AUTORÍA | iv |
| CARTA DE AUTORIZACIÓN | v |
| AGRADECIMIENTO | vi |
| DEDICATORIA | vii |
| ÍNDICE GENERAL | viii |
| ÍNDICE DE CUADROS | xii |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xiv |
| RESUMEN | xvii |
| ABSTRACT | xviii |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 2. REVISIÓN DE LITERATURA | 4 |
| 2.1. ORIGEN Y DOMESTICACIÓN DEL CERDO..... | 4 |
| 2.2. HISTORIA DEL CERDO DOMÉSTICO..... | 6 |
| 2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA..... | 6 |
| 2.4. TRONCOS COMUNES DEL CERDO CRIOLLO..... | 8 |
| 2.4.1. Cerdo Asiático..... | 8 |
| 2.4.2. Cerdo Céltico..... | 9 |
| 2.4.3. Cerdo Mediterráneo..... | 9 |
| 2.5. EL CERDO CRIOLLO EN AMÉRICA..... | 10 |
| 2.5.1. Vías de Introducción del Cerdo en América..... | 12 |
| 2.5.2. Ecotipos Latinoamericanos..... | 15 |
| 2.6. EL CERDO CRIOLLO EN EL ECUADOR..... | 16 |
| 2.6.1. Introducción del Cerdo Criollo en el Ecuador..... | 16 |
| 2.6.2. Tipos de Cerdos Criollos en el Ecuador..... | 18 |
| 2.7. ZOMETRÍA..... | 20 |
| 2.7.1. Antecedentes Históricos de la Zometría en Veterinaria..... | 20 |
| 2.7.2. Instrumentos de la Zometría..... | 22 |
| 2.7.3. Medidas Zoométricas..... | 24 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.7.4. | Índices Zoométricos..... | 26 |
| 2.7.5. | Características Fanerópticas..... | 31 |
| 2.8. | TRABAJOS SIMILARES..... | 41 |
| 3. | MATERIALES Y MÉTODOS..... | 44 |
| 3.1. | MATERIALES..... | 44 |
| 3.1.1. | Materiales de Campo..... | 44 |
| 3.1.2. | Materiales de Oficina..... | 44 |
| 3.2. | MÉTODOS..... | 45 |
| 3.2.1. | Ubicación..... | 45 |
| 3.2.2. | Selección de la Muestra..... | 48 |
| 3.2.3. | VARIABLES de Estudio..... | 49 |
| 3.2.4. | Análisis e Interpretación de los Datos..... | 56 |
| 4. | RESULTADOS..... | 57 |
| 4.1. | MEDIDAS ZOOMÉTRICAS..... | 57 |
| 4.1.1. | Peso Vivo..... | 57 |
| 4.1.2. | Longitud de la Cabeza (LCZ)..... | 58 |
| 4.1.3. | Anchura de la Cabeza (ACZ)..... | 59 |
| 4.1.4. | Longitud del Hocico (cara, LH)..... | 60 |
| 4.1.5. | Anchura del Hocico (cara, AH)..... | 61 |
| 4.1.6. | Longitud de la Grupa (LGR)..... | 62 |
| 4.1.7. | Anchura de la Grupa (AGR)..... | 63 |
| 4.1.8. | Diámetro Bicostal (DBC)..... | 64 |
| 4.1.9. | Diámetro Dorso Estral (DDE)..... | 65 |
| 4.1.10. | Alzada a la Cruz (ALC)..... | 66 |
| 4.1.11. | Alzada a la Grupa (ALG)..... | 67 |
| 4.1.12. | Alzada al Nacimiento de la Cola (ANC)..... | 68 |
| 4.1.13. | Diámetro Longitudinal (DL)..... | 69 |
| 4.1.14. | Perímetro Torácico..... | 70 |
| 4.1.15. | Perímetro de la Caña Anterior o Posterior (PCA)..... | 71 |
| 4.1.16. | Longitud de la Oreja (LO)..... | 72 |
| 4.1.17. | Anchura de la Oreja (AO)..... | 73 |
| 4.2. | ÍNDICES ZOOMÉTRICO..... | 74 |
| 4.2.1. | Índice Cefálico (ICF)..... | 74 |
| 4.2.2. | Índice Facial (IF)..... | 75 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 4.2.3. | Índice de Proporcionalidad (IP)..... | 76 |
| 4.2.4. | Profundidad Relativa del Pecho (PRP)..... | 77 |
| 4.2.5. | Índice Corporal (ICP) (IC)..... | 78 |
| 4.2.6. | Índice Pelviano (IPV) (IPF)..... | 79 |
| 4.2.7. | Índice Metacarpo Torácico (IMT)..... | 80 |
| 4.2.8. | Índice de Carga de Caña (ICC)..... | 81 |
| 4.2.9 | Índice Torácico (ITO)..... | 82 |
| 4.3. | CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS | 83 |
| 4.3.1. | Color de la Capa..... | 83 |
| 4.3.2. | Color de la Mucosa..... | 84 |
| 4.3.3. | Color de las Pezuñas..... | 85 |
| 4.3.4. | Presencia o Ausencia de Pelo..... | 86 |
| 4.3.5. | Tipo y Orientación de las Orejas..... | 87 |
| 4.3.6. | Presencia o Ausencia de Mamellas..... | 88 |
| 4.3.7. | Perfil Cefálico (frontonasal)..... | 89 |
| 4.4. | ECOTIPOS | 90 |
| 4.4.1. | Ecotipo Uno..... | 90 |
| 4.4.2. | Ecotipo Dos..... | 90 |
| 4.4.3. | Ecotipo Tres..... | 91 |
| 4.4.4. | Ecotipo Cuatro..... | 91 |
| 4.4.5. | Ecotipo Cinco..... | 91 |
| 4.4.6. | Ecotipo Seis..... | 91 |
| 4.5. | CORRELACIONES | 92 |
| 4.6. | MODELO PREDICTOR DEL PESO VIVO | 92 |
| 5. | DISCUSIÓN | 93 |
| 5.1. | MEDIDAS ZOOMÉTRICAS | 93 |
| 5.1.1. | Peso Vivo..... | 93 |
| 5.1.2 | Longitud de la Cabeza (LCZ)..... | 93 |
| 5.1.3. | Anchura de la Cabeza (ACZ)..... | 94 |
| 5.1.4. | Longitud del Hocico (cara, LH)..... | 94 |
| 5.1.5. | Anchura del Hocico (cara, AH)..... | 95 |
| 5.1.6. | Longitud de la Grupa (LGR)..... | 95 |
| 5.1.7. | Anchura de la Grupa (AGR)..... | 95 |
| 5.1.8. | Alzada a la Cruz (ALC)..... | 96 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 5.1.9 | Alzada a la Grupa (ALG)..... | 96 |
| 5.1.10. | Alzada al Nacimiento de la Cola (ANC)..... | 97 |
| 5.1.11. | Diámetro Longitudinal (DL)..... | 97 |
| 5.1.12. | Diámetro Dorso Estral (DDE)..... | 97 |
| 5.1.13. | Diámetro Bicostal (DBC)..... | 98 |
| 5.1.14. | Perímetro Torácico..... | 98 |
| 5.1.15. | Perímetro de la Caña Anterior o Posterior (PCA)..... | 98 |
| 5.1.16. | Longitud de la Oreja (LO)..... | 99 |
| 5.1.17. | Anchura de la Oreja (AO)..... | 99 |
| 5.2. | ÍNDICES ZOOMÉTRICOS..... | 100 |
| 5.2.1. | Índice Cefálico (ICF)..... | 100 |
| 5.2.2. | Índice Facial (IF)..... | 100 |
| 5.2.3. | Índice de Proporcionalidad (IP)..... | 100 |
| 5.2.4. | Profundidad Relativa del Pecho (PRP)..... | 101 |
| 5.2.5. | Índice Corporal (ICP) (IC)..... | 101 |
| 5.2.6. | Índice Pelviano (IPV) (IPF)..... | 101 |
| 5.2.7. | Índice Metacarpo Torácico (IMT)..... | 102 |
| 5.2.8. | Índice de Carga de Caña (ICC)..... | 102 |
| 5.2.9. | Índice Torácico (ITO)..... | 102 |
| 5.3. | CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS..... | 103 |
| 5.3.1. | Color de la Capa..... | 103 |
| 5.3.2. | Color de la Mucosa..... | 103 |
| 5.3.3. | Color de las Pezuñas..... | 104 |
| 5.3.4. | Presencia o Ausencia de Pelo..... | 104 |
| 5.3.5. | Tipo y Orientación de las Orejas..... | 105 |
| 5.3.6. | Presencia o Ausencia de Mamellas..... | 105 |
| 5.3.7. | Perfil Cefálico (frontonasal)..... | 105 |
| 6. | CONCLUSIONES..... | 107 |
| 7. | RECOMENDACIONES..... | 108 |
| 8. | BIBLIOGRAFÍA..... | 109 |
| 9. | ANEXOS..... | 112 |

ÍNDICE DE CUADROS

| Cuadro | Página |
|---|--------|
| 1. Clasificación zoológica del cerdo | 7 |
| 2. Descripción de la morfología externa ecotipos de cerdo de LA | 16 |
| 3. Peso vivo (kg) de los cerdos criollos de Celica, Macará y Pindal | 57 |
| 4. Longitud de la cabeza en cm de los cerdos criollos | 58 |
| 5. Anchura de la cabeza en cm de los cerdos criollos | 59 |
| 6. Longitud del hocico en cm de los cerdos criollos | 60 |
| 7. Anchura del hocico en cm de los cerdos criollos | 61 |
| 8. Longitud de la grupa en cm de los cerdos criollos | 62 |
| 9. Anchura de la grupa en cm de los cerdos criollos | 63 |
| 10. Diámetro bicostal en cm de los cerdos criollos | 64 |
| 11. Diámetro dorso esternal en cm de los cerdos criollos | 65 |
| 12. Alzada a la cruz en cm de los cerdos criollos | 66 |
| 13. Alzada a la grupa en cm de los cerdos criollos | 67 |
| 14. Alzada al nacimiento de la cola en cm de los cerdos criollos | 68 |
| 15. Diámetro longitudinal en cm de los cerdos criollos | 69 |
| 16. Perímetro torácico en cm de los cerdos criollos | 70 |
| 17. Perímetro de la caña anterior o posterior en cm | 71 |
| 18. Longitud de la oreja en cm de los cerdos criollos | 72 |
| 19. Anchura de la oreja en cm de los cerdos criollos | 73 |
| 20. Índice cefálico de los cerdos criollos | 74 |
| 21. Índice facial de los cerdos criollos de Celica, Macará y Pindal | 75 |
| 22. Índice de proporcionalidad de los cerdos criollos | 76 |

| | |
|---|----|
| 23. Profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos | 77 |
| 24. Índice corporal cerdos criollos de Celica, Macará y Pindal | 78 |
| 25. Índice pelviano de los cerdos criollos | 79 |
| 26. Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos | 80 |
| 27. Índice de carga de caña de los cerdos criollos | 81 |
| 28. Índice torácico de los cerdos criollos, Celica, Macará y Pindal | 82 |
| 29. Color de capa en % de los cerdos criollos | 83 |
| 30. Color de la mucosa en % de los cerdos criollos | 84 |
| 31. Color de las pezuñas en % de los cerdos criollos | 85 |
| 32. Presencia o ausencia de pelo en % de los cerdos criollos | 86 |
| 33. Tipo y orientación de las orejas en % de los cerdos criollos | 87 |
| 34. Presencia o ausencia de mamellas en % de los cerdos criollos | 88 |
| 35. Perfil cefálico en % de los cerdos criollos | 89 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| Figura | Página |
|---|--------|
| 1. Ancestro de cerdos salvajes: europeo, asiático, vietnamita | 4 |
| 2. Cerdo casco de mula | 19 |
| 3. Instrumentos zoométricos | 23 |
| 4. Bastones zoométricos | 24 |
| 5. Compás de brocas o de gruesos | 24 |
| 6. Medidas zoométricas en cerdos | 26 |
| 7. Cerda criolla con color de capa pizarra | 32 |
| 8. Cerda criolla con color de mucosa despigmentada, Colta | 32 |
| 9. Cerda criolla con color de pezuñas blancas, cantón Mejía | 32 |
| 10. Cerda criolla con abundante pelo, cantón Colta | 33 |
| 11. Cerda criolla con tipo de orejas caídas, cantón Mejía | 33 |
| 12. Cerdo criollo con perfil cefálico recto, cantón Colta | 33 |
| 13. Cerdo criollo con mamellas, UTEQ 2010 | 34 |
| 14. Cerda criolla con glándulas mamarias simétricas, cantón Mejía | 34 |
| 15. Tipo de orejas asiáticas | 35 |
| 16. Tipo de orejas ibéricas | 35 |
| 17. Tipo de orejas célticas | 35 |
| 18. Color de capa manchada | 36 |
| 19. Color de pezuñas negras | 36 |
| 20. Color de mucosas no pigmentadas | 36 |
| 21. Abundante presencia de pelo | 37 |
| 22. Cerdo criollo con mamellas | 37 |
| 23. Mapa político de la provincia de Loja | 45 |
| 24. Mapa político de la provincia del cantón Celica | 46 |
| 25. Mapa político del cantón Macará | 47 |
| 26. Mapa político del cantón Pindal | 48 |
| 27. Inmovilización del cerdo | 49 |
| 28. Peso vivo (PV) kg | 50 |
| 29. Peso vivo en kg de los cerdos criollos, Celica, Macará y Pindal | 57 |
| 30. Longitud de la cabeza en cm de los cerdos criollos | 58 |

| | | |
|-----|--|----|
| 31. | Anchura de la cabeza en cm de los cerdos criollos | 59 |
| 32. | Longitud del hocico en cm de los cerdos criollos | 60 |
| 33. | Anchura del hocico en cm de los cerdos criollos | 61 |
| 34. | Longitud de la grupa en cm de los cerdos criollos | 62 |
| 35. | Anchura de la grupa en cm de los cerdos criollos | 63 |
| 36. | Diámetro bicostal en cm de los cerdos criollos | 64 |
| 37. | Diámetro dorso esternal en cm de los cerdos criollos | 65 |
| 38. | Alzada de la cruz en cm de los cerdos criollos | 66 |
| 39. | Alzada a la grupa en cm de los cerdos criollos | 67 |
| 40. | Alzada al nacimiento de la cola en cm de los cerdos criollos | 68 |
| 41. | Diámetro longitudinal en cm de los cerdos criollos | 69 |
| 42. | Perímetro torácico en cm de los cerdos criollos | 70 |
| 43. | Perímetro de la caña anterior o posterior en cm | 71 |
| 44. | Longitud de la oreja en cm de los cerdos criollos | 72 |
| 45. | Anchura de la oreja en cm de los cerdos criollos | 73 |
| 46. | Índice cefálico de los cerdos criollos, Celica, Macará y Pindal | 74 |
| 47. | Índice facial de los cerdos criollos, Celica, Macará y Pindal | 75 |
| 48. | Índice de proporcionalidad de los cerdos criollos | 76 |
| 49. | Profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos | 77 |
| 50. | Índice corporal de los cerdos criollos | 78 |
| 51. | Índice pelviano de los cerdos criollos | 79 |
| 52. | Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos | 80 |
| 53. | Índice de carga de caña de los cerdos criollos | 81 |
| 54. | Índice torácico de los cerdos criollos | 82 |
| 55. | Índice de capa % de los cerdos criollos | 83 |
| 56. | Color de la mucosa % de los cerdos criollos | 84 |
| 57. | Color de las pezuñas % de los cerdos criollos | 85 |
| 58. | Presencia o ausencia de pelo % de los cerdos criollos | 86 |
| 59. | Tipo y orientación de las orejas % de los cerdos criollos | 87 |
| 60. | Presencia o ausencia de mamellas % de los cerdos criollos | 88 |
| 61. | Perfil cefálico % de los cerdos criollos, Celica, Macará, Pindal | 89 |

TÍTULO

**“CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL CERDO CRIOLLO
EN LOS CANTONES CELICA, MACARÁ Y PINDAL DE LA
PROVINCIA DE LOJA”**

RESUMEN

Con el propósito de realizar la caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja, se efectuó esta investigación durante el periodo 2015-2016. Se elaboró una ficha para la toma de datos durante el trabajo de campo, obteniendo una muestra de 126 cerdos criollos, mayores a un año de edad, de ambos sexos, seleccionados mediante el método no probabilístico de bola de nieve, efectuándose las mediciones con la ayuda de instrumentos zoométrico (bastón zoométrico, compás de brocas, cinta métrica y balanza digital). La caracterización fenotípica abarcó 17 medidas zoométricas, 7 características fanerópticas, y se calcularon 9 índices zoométricos. Con la aplicación de una hoja de registro se anotaron las variables en estudio según la siguiente distribución: en el cantón Celica 67 fichas (27 machos y 40 hembras), en el cantón Macará 29 ejemplares (13 machos y 16 hembras) y en el cantón Pindal 30 porcinos criollos (8 machos y 22 hembras).

Los principales indicadores de la variable de las medidas zoométricas con sus respectivos promedios para las tres áreas son: peso vivo (PV) $45,42 \pm 21,19$ kg, longitud de la cabeza (LCZ) $23,30 \pm 4,77$ cm, anchura de la cabeza (ACZ) $13,62 \pm 2,71$ cm, longitud del hocico (cara, LH) $13,27 \pm 2,61$ cm, anchura del hocico (cara, AH) $8,37 \pm 1,86$ cm, longitud de la grupa (LGR) $20,55 \pm 6,56$ cm, anchura de la grupa (AGR) $17,07 \pm 6,10$ cm, diámetro bicostal (DBC) $20,46 \pm 4,27$ cm, diámetro dorso esternal (DDE) $29,49 \pm 7,58$ cm, alzada a la cruz (ALC) $52,81 \pm 8,53$ cm, alzada a la grupa (ALG) $56,44 \pm 9,28$ cm, alzada al nacimiento de la cola (ANC) $45,53 \pm 7,87$ cm, diámetro longitudinal (DL) $78,48 \pm 16,61$ cm, perímetro torácico (PTO) $82,96 \pm 58,05$ cm, perímetro de la caña (PCA) $13,50 \pm 1,91$ cm, longitud de la oreja (LO) $16,30 \pm 33,48$ cm, y anchura de la oreja (AO) $13,49 \pm 2,21$ cm.

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

ABSTRACT

In order to develop the phenotypic characterization of the Creole pig in the cantons Celica, Macará and Pindal from Loja province, this research was carried out during the period 2015-2016. A technical datasheet to collect the data was developed during the field work, obtaining a sample of 126 Creole pigs, older than one year, from both sexes, selected through the non-probabilistic method called snowball; the measurements were taken by using zoometric instruments (zoometrical stick, bits compass drill, measuring tape and a digital scale). The phenotypic characterization comprised 17 zoometric measures, 7 faneroptical features, and 9 zoometric indexes were calculated. With the implementation of a records sheet, the variables being studied were written down using the following distribution: in Celica 67 pigs (27 males and 40 females), in Macara 29 records (13 males and 16 females) and in Pindal 30 Creole pigs (8 males and 22 females).

The main indicators of the variable of the zoometric measures with their respective averages for the three areas are: body weight (BW) $45,42 \pm 21,19$ kg, head length (HL) $23.30 \pm 4,77$ cm, head width (HW) $13,62 \pm 2.71$ cm, snout length (face, SL) 13.27 ± 2.61 cm, snout width (face, SW) 8.37 ± 1.86 cm, rump length (RL) $20,55 \pm 6.56$ cm, rump width (RW) $17.07 \pm 6,10$ cm, bicostal diameter (BCD) $20,46 \pm 4.27$ cm, sternal back diameter (SBD) $29,49 \pm 7.58$ cm, withers height (WH) $52,81 \pm 8.53$ cm, rump height (RH) $56,44 \pm 9.28$ cm, height at the root of the tail (HRT) $45,53 \pm 7.87$ cm, longitudinal diameter (LD) $78,48 \pm 16,61$ cm, chest perimeter (CHP) $82,96 \pm 58,05$ cm, cane perimeter (CP) 13.50 ± 1.91 cm, ear length (EL) $16.30 \pm 33,48$ cm, and ear width (EW) 13.49 ± 2.21 cm.

Key words: zoometry, zoometric measures, faneroptical features, zoometric index, place of origin.

1. INTRODUCCIÓN

Los cerdos del Ecuador tienen su origen en las razas ibéricas ingresadas durante el período de la conquista. Algunos remanentes de estos ejemplares se los encuentra en sitios apartados del país, manifestándose con sus características propias y con sus capacidades genéticas disminuidas porque, desde la entrada de esta especie, su crianza ha sido en forma tradicional y de tipo casera, sin tecnificación.

Las poblaciones de cerdos criollos son en general muy escasas; para el presente estudio se pudo localizar ejemplares dentro de la provincia de Loja, en los cantones Celica, Pindal y Macará, porque constituyen para algunas familias su principal actividad económica y fuente de ingreso. Son criados en pequeños corrales y sus propietarios ponderan sus características, que las conservan sin cruce, porque no ha penetrado el “criterio mejorador”. Dentro de esta población de cerdos se encuentran distribuidos así: de raza criolla 79 %, mestiza 19 % y pura 2 %.

El cerdo criollo que existe en el Ecuador está formado por una serie de animales, producto del cruzamiento sin control de diversas razas, que se han adaptado a las condiciones ecológicas en las que se desarrollan, siendo apreciable su similitud con otros cerdos criollos de origen Ibérico, estando la mayor parte de estas crianzas atendidas por campesinos con limitados recursos económicos (Escobar, 2007), que destacan la importancia de estos animales en el sentido de ser muy resistentes a varias enfermedades y condiciones climáticas, así como a los diversos tipos de alimentos.

La revisión bibliográfica ha constituido el fundamento para el conocimiento del origen, tronco común y domesticación del cerdo, la historia, su clasificación taxonómica, cuya caracterización fenotípica es básica en la producción animal y la conservación de los recursos genéticos, por tanto, es necesaria para la definición, descripción, tipificación y diferenciación de poblaciones (Barba *et al*,

2004); mientras que Delgado *et al* (2004), manifiesta que en la actualidad existe un creciente interés científico en las razas locales criollas con grandes posibilidades para la diversificación de la producción porcina, en la búsqueda de productos de calidad.

El estudio del cerdo criollo de Ecuador es importante, porque es una especie poco conocida, estudiada y evaluada en el territorio nacional, que se ha visto apartado por la introducción de razas mejoradas en las explotaciones pecuarias (Estupiñán *et al*, 2007), que difícilmente se puede considerar valioso un recurso si no ha sido caracterizado. Se ha consultado algunas investigaciones sobre la introducción de este animal en el territorio, los tipos existentes, para cimentar el estudio zootécnico con las medidas, índices y características obtenidas con la recogida de datos, utilizando diversos instrumentos de la zoometría que se han aprovechado adecuadamente para establecer estrategias de conservación y, como expresa Revidatti *et al* (2004), considerar que es un recurso genético de gran aporte para los pequeños porcicultores gracias a sus características de rusticidad y de gran aprecio en la dieta de los ecuatorianos.

El presente trabajo tuvo como objetivo general realizar la caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja, alcanzado a través de toda la investigación mediante los instrumentos de la zoometría. Como objetivos específicos se planteó: identificar los tipos de cerdos criollos existentes en los cantones Celica, Macará, Pindal; determinar los índices zoométricos de los tipos cerdos criollos en los tres cantones; y, conocer las características fanerópticas de los cerdos criollos en los cantones en estudio.

Las hipótesis, como posibilidades de respuesta a comprobar, fueron: en los cantones Celica, Macará y Pindal existe más de un tipo de cerdo criollo; las medidas zoométricas de los diferentes tipos de cerdos criollos son idénticas en la zona de estudio, considerando sus índices zoométricos, que se organizaron

como instrumentos de trabajo para explicar, cuantificar y hacer el análisis de los datos de la investigación de campo y la información teórica.

Para la recopilación de la información se utilizó la técnica de la revisión documental, elaboración de fichas de registro para recolectar datos de contenido de 17 medidas zoométricas, 7 características fanerópticas de los cerdos y cálculo de 9 índices zoométricos, con materiales como los equipos de zootecnia: bastón zoométrico, compás de brocas, cinta métrica, balanza digital, eslinga o sogas, GPS y cámara fotográfica.

La investigación se realizó en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja, durante el periodo 2015-2016, manejando el método descriptivo para explicar las características geográficas de los cantones donde se realizó la investigación,

Los resultados se encuentran estructurados en cuadros estadísticos con datos referidos a la estadística descriptiva, como son: media, desviación estándar, mínimo, máximo y número de datos, acorde a cada uno de los indicadores de las variables de estudio de las medidas zoométricas e índices zoométricos.

Estos datos son explicados en la discusión, según los diferentes estudios realizados en diversas provincias del Ecuador por varios autores, finalizando con las conclusiones y recomendaciones.

Dada la importancia de este estudio se invita a la revisión y lectura, que será una motivación para futuros aportes.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ORIGEN Y DOMESTICACIÓN DEL CERDO

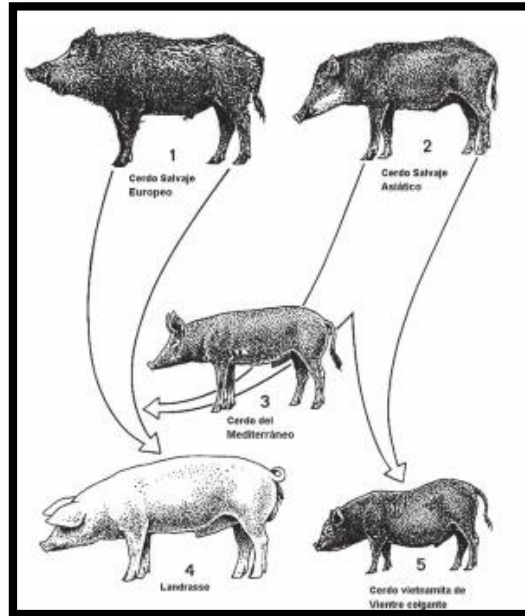


Figura 1. Ancestros de cerdos salvajes: europeo¹, asiático², cerdo mediterráneo³, Landrasse⁴, cerdo vietnamita de vientre colgante⁵
Fuente: Bencomo, 2010.

Los antepasados más antiguos de los cerdos es hace 40 millones de años, tal como confirman los fósiles hallados en bosques y pantanos de Eurasia. Como pariente viviente más lejano queda en Etiopía el cerdo del cabo (*Oricteropus afer*) animal de hábitos nocturnos que se alimenta de insectos y raíces (Bencomo, 2010).

Los cerdos brindan una oportunidad única para el estudio de las distintas razas y su domesticación, ya que sus ancestros salvajes, los jabalíes, actualmente existen en diversas partes de Europa, Asia y Norte de África. Esto se demuestra al comparar muestras de ADN de jabalí con los perfiles de ADN de varias razas de cerdo doméstico de Europa y Asia (Bencomo, 2010).

Los perfiles de ADN de cerdos domésticos europeos son muy similares a los de los jabalíes europeos, por lo que contradice la vieja teoría de que los europeos jamás domesticaron al jabalí y que este proceso sólo tuvo lugar en el Oriente Medio. Investigadores del siglo XIX observaron que los cerdos domésticos europeos y asiáticos eran de apariencia diferente, por lo que los clasificaron en dos subespecies distintas, lo que ha sido confirmado mediante el estudio de la secuencia del ADN mitocondrial, donde se observaron diferencias claras en la secuencia del ADN en los cerdos salvajes asiáticos y en los europeos (Bencomo, 2010).

Algunos autores argumentan que en el origen intervinieron subgéneros:

- *Sus mediterraneus* o jabalí del mediterráneo. Ancestro del cerdo ibérico, de origen africano, el cual se extendió por el sur de Europa, animal de perfil subcóncavo con cabeza y cuerpo más corto que el *Sus scrofa ferus*.
- *Sus ferus* o *scrofa*, cerdo céltico o jabalí europeo. Cerdo salvaje de gran talla, perfil rectilíneo, extremidades largas, cuerpo aplanado y tronco recogido, originario del norte de Europa, a orillas del mar Báltico, de donde se extendió por todo el continente.
- *Sus vitatus* o *stratosus* o cerdo de corbata, más pequeño que los otros dos y de origen asiático. Algunos autores creen que *S. mediterraneus* es una subespecie del *S. scrofa*, es decir que se originó de él.
- *Sus scrofa* fue domesticado a la vez en varias partes de Europa y Asia en el Neolítico, hace unos 5 mil años. Otros autores creen que fue hace 7 mil años a C, a raíz de la captura de crías de jabalí (jabatos), principalmente hembras.

2.2. HISTORIA DEL CERDO DOMÉSTICO

El cerdo o *Sus scrofa doméstica*, que es su nombre científico, es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia *Suidae*. Descendiente del cerdo salvaje o jabalí, motivo por el cual se discute su origen y la domesticación; se originaron a partir del jabalí europeo, asiático o la mezcla de los dos. Es un animal doméstico consumido en la dieta humana por algunas culturas, se encuentra en casi todo el mundo, ya que fue domesticado hace unos 5 000 años, según refiere en su artículo Falconí *et al* (2011) sobre “Levantamiento poblacional, caracterización fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo)”.

La diferencia entre cerdos silvestres y domésticos es pequeña y en algunas partes del mundo, como es en Nueva Zelanda, el cerdo doméstico se ha vuelto cimarrón (silvestre). Los cerdos cimarrones pueden causar daños sustanciales al ecosistema. El cerdo doméstico adulto tiene un cuero pesado y redondeado, hocico comparativamente largo y flexible, patas cortas con pezuñas, (cuatro dedos) y una cola corta. La piel, gruesa pero sensible, cubierta de ásperas cerdas con una amplia variedad de colores.

De estos cerdos se ha derivado una gran variedad de ecotipos célticos e ibéricos, desaparecidos con el tiempo o absorbidos mediante cruzamientos. Actualmente, quedan unos pocos ecotipos, entre los que sobresalen: “colorados”, “rubios”, “negros” y el “Manchado de Jabugo”, los cuales en la actualidad conforman los rebaños que se explotan en España (Falconí *et al*, 2011).

2.3. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Falconí *et al* (2011) cita a Lucchini (2005), que afirma que el cerdo (*Sus scrofa mediterraneus*) es una especie de mamífero artiodáctilo de la familia *Suidae*. La familia de los suidos también incluye alrededor de 12 diferentes especies del cerdo silvestre, clasificadas bajo el género *Sus*, como se detalla en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Clasificación zoológica del cerdo

| Clasificación | Nombre | Notas |
|---------------|---------------------------------|--|
| Reino | Animalia | Organismo pluricelular que sintetiza hidratos de carbono heterotróficamente en forma de glucógeno. |
| Subreino | Eumetazoa | Presentan tejidos propiamente dichos, poseen órganos y tubo digestivo. |
| Rama | Bilaterata | Cuerpo con simetría bilateral con respecto al plano sagital. |
| Filo | Chordata | Presencia de una cuerda dorsal o notocordio. |
| Subfilo | Vertebrata | Presentan un eje central óseo o columna vertebral. |
| Superclase | Gnathostomata | Vertebrados con mandíbulas óseas. |
| Clase | Mammalia | Poseen pelos en la piel y glándulas mamarias. |
| Subclase | Eutheria | Crías retenidas en el útero y alimentadas por una placenta. |
| Orden | Artiodactyla | Mamíferos de pezuñas pares. |
| Familia | Suidae | Cerdos, jabalí, etc. |
| Especie | <i>Sus scrofa mediterraneus</i> | Cerdo criollo. |

Fuente: Estupiñán, 2004.

Otra de las clasificaciones de interés para el presente estudio se detalla a continuación:

- Reino: Animalia
- Filo: Chordata
- Clase: Mammalia
- Orden: Artiodactyla
- Suborden: Suiforme o Suina
- Familia: Suidae
- Subfamilia: Suinae

- Género: *Sus*
- Especie: (12 especies de cerdos salvajes)
- Especie: *Sus scrofa* (cerdo doméstico)
- Subespecie:
 - *Sus scrofa scrofa* (África occidental y Europa)
 - *Sus scrofa ussuricus* (Norte de Asia y Japón)
 - *Sus scrofa cristatus* (Asia menor y la India)
 - *Sus scrofa vittatus* (Indonesia)

Fuente: Bencomo. 2010

2.4. TRONCOS COMUNES DEL CERDO CRIOLLO

En su tesis doctoral Revidatti (2009), "Caracterización de cerdos criollos del Nordeste Argentino", cita a Lima (1919), quien sostiene que los cerdos actuales pueden considerarse descendientes de tres grandes grupos:

2.4.1. Cerdo Asiático

Originarios de Asia, crecen actualmente en 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 es de gran importancia en Asia, principalmente en China, representando el 30 % de los explotados, donde el consumo de carne de cerdo alcanza el 80 % del total de carne consumida.

Los cerdos de este tronco son braquicefálicos (frente larga y chata), con huesos nasales cortos, formando los huesos frontales un ángulo casi recto. El cuello es corto, tiende a confundirse con las papadas. Son de pequeña estatura, la pigmentación es variable (va del negro al ceniciento claro, pudiendo existir despigmentación); sus cerdas, poco abundantes y en algunas ocasiones son generalmente blancas.

Estos animales son rústicos, muy precoces, su fecundidad es notable, pudiendo parir 17 a 24 lechones, con extraordinario apetito, consiguiendo un peso vivo

elevado en poco tiempo. La carne es de calidad, blanquecina, un poco blanda y bastante grasa. El tocino, espeso, blando y oleoso, dificultad para salar. (Revidatti, 2009).

2.4.2. Cerdo Céltico

La denominación “Tronco Céltico” es 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 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).

Los individuos englobados en ese grupo son braquicefálicos, con el dorso convexo, altos, longilíneos y de costados achatados (Martínez, 2001). En este tronco Celta se enmarcan las razas Bísara (Portugal) y Celta (España). Estas se caracterizan por poseer sus sistemas óseo y muscular desarrollados en el tercio anterior, una cabeza fuerte, grande y musculosa; miembros largos, piel despigmentada y cerdas gruesas, abundantes y de color variable (blancas, negras, amarillentas o coloradas). La carne es de gran calidad para la elaboración de embutidos y para cerdos parrilleros.

Las cualidades de estos animales son: rústicos, ágiles, con buena aptitud para la marcha, debido a su fuerte aparato locomotor, permite recorrer grandes distancias en pastoreo y son poco exigentes en alimento, además de la rusticidad, la fertilidad y la prolificidad.

2.4.3. Cerdo Mediterráneo

Los individuos de este grupo tienen caracteres morfológicos intermedios entre los cerdos bisaros y asiáticos. Revidatti (2009) menciona a (Lima, 1919), son dolicocefalos, con frente estrecha y ligeramente cóncava. La

piel es siempre pigmentada y cubierta de cerdas poco abundantes, negras, rubias o, pocas veces, blancas.

Son animales rústicos, vigorosos y buenos caminantes, se entregan de manera óptima para ser explotados en regímenes pastoriles, las cerdas son menos fecundas, pariendo 8 a 10 lechones. Buena producción de grasa y escasa carne, 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 (Revidatti, 2009).

2.5. EL CERDO CRIOLLO EN AMÉRICA

Varios son los autores que coinciden que el comienzo de los cerdos criollos en América Latina tiene su origen en los cerdos ibéricos traídos por Cristóbal Colón, durante su segundo viaje, por los colonizadores españoles a finales del siglo XV, cuando desembarcaron en América, específicamente en las costas orientales venezolanas o haitianas (Fuentes, 2003).

Montenegro (2012), en el estudio que realizó sobre el cerdo, cita a Laguna (1998) quien ratifica que la introducción inicial del ganado porcino español en América se produjo en ocasión del segundo viaje de Colón en 1493 y fue relatado por Fray Bartolomé de las Casas en la "Historia de las Indias". Según el relato, cuenta que fueron ocho los cerdos que originaron a todos los cerdos que poblaron las Antillas. Esto formaba parte de la política de los Reyes Católicos para fomentar la ganadería en el área de las Antillas, abasteciendo a las expediciones de la conquista del continente americano, siendo Cuba un territorio básico de abastecimiento durante la primera etapa.

El origen de casi todas las exploraciones atlánticas durante el siglo XV fueron las áreas costeras del centro y sur de Portugal, y la bahía de Cádiz en Castilla. Estas especies arribaron a las Antillas, desde donde pasaron al resto del continente. A

través del tiempo, los productos españoles, incluidos los animales domésticos, siguieron dos rutas principales, una desde los puertos del sur de España hacia sus destinos finales, haciendo una parada en las Islas Canarias, y una segunda, similar, pero incluyendo una parada en las Antillas (Montenegro, 2012).

Las Antillas fueron punto de introducción de los animales domésticos de Andalucía, donde se reprodujeron e incrementaron durante el primer tiempo en América. Cuando el comercio estuvo completamente desarrollado, comenzó la participación de los puertos del norte, lo cual lleva a diferentes autores a suponer que la mayoría de los animales exportados pertenecían a las mismas áreas.

Según el libro de Benítez, en su capítulo “Los cerdos criollos de América Latina”, fueron los primeros cerdos que llegaron a Haití en el año 1493, provenientes del *Sus scrofa mediterraneus*, que pobló la región mediterránea de Grecia, Portugal, Italia y algunos países del norte de África, como Egipto; se desarrollaron en zonas de terrenos semiáridos próximos a las costas, con altitud hasta 700 metros y con temperaturas entre 10 y 18 °C. De estos cerdos se ha derivado una gran variedad de razas célticas e ibéricas, desaparecidas o absorbidas mediante cruzamientos.

Los cerdos de América derivan de las múltiples razas existentes en los siglos XV y XVI, esto puede explicar la gran variedad de fenotipos existentes en todos los países. Los cerdos criollos, originarios de las razas ibéricas, se extienden desde México hasta el extremo sur de la Argentina, desde el nivel del mar hasta más de 4 500 metros de altitud, como en la provincia de Chimborazo en Ecuador, y Bolivia y Perú en algunas regiones, alcanzando los indígenas a llevar sus animales a pastar o para que busquen los residuos de tubérculos como el melloco (*Ullucus tuberosus* Caldas) y otros cultivos nativos de las zonas (Estrella, 1997).

Según Flores y Agraz, citados por Amurrio (1996), en Bolivia los cerdos introducidos por los españoles se ubicaron en los bosques y muchos se volvieron salvajes; además, sostiene que los cerdos colombianos descienden de los

cerdos ibéricos; al parecer fue el departamento de Córdoba el que recibió los primeros cerdos, procedentes de la raza española lampiña o pelada.

Finalmente ocurrió la colonización del Cono Sur, desde el Río de la Plata por una ruta hacia el actual Uruguay y sur de Brasil, y finalmente subiendo las cuencas fluviales del río Paraná y Uruguay para llegar al sur del virreinato del Perú, Bolivia, y algunas regiones del Brasil (Revidatti, 2009).

2.5.1. Vías de Introducción del Cerdo en América

A partir del descubrimiento de América (1492 de la Edad Moderna) comienza la introducción al nuevo continente de los actuales animales domésticos, ya que América carecía de estos. Por tal motivo, sólo los camélidos sudamericanos, guanacos (*Lama guanacoe*), llamas (*Lama glama*) vicuñas (*Vicugna vicugna*) y alpacas (*Lama pacos*), y pavos (*Meleagris gallopavo*) eran explotados por los nativos (Revidatti, 2009).

En el trayecto de las especies domésticas: arribaron a las Antillas y de ahí pasaron a Panamá y México. Con posterioridad se poblaron Santo Domingo y otras islas vecinas. Su difusión por México, Centro América y Venezuela no tardó en producirse, descendiendo desde Panamá hasta Perú, y de allí a Paraguay, Tucumán (Argentina) y Chile. Desde Paraguay llegaron a Uruguay y Brasil (Carrazzoni, 1993, citado por Revidatti, 2009).

En el trabajo de Rodero y col. (1992) “El ganado andaluz primitivo y sus implicaciones en el descubrimiento de América”, se relata que el proceso de conquista del Nuevo Mundo (América) puede ser separado en tres fases diferentes: la exploración, la conquista y la colonización (Revidatti, 2009).

- En la fase de exploración no fue necesaria la utilización de animales de granja.
- La fase de la conquista, caballos y cerdos eran indispensables.
- En la colonización hubo una predominancia de vacas, ovejas y cabras.

Los animales domésticos siguieron dos rutas principales, una directamente de los puertos del sur de España hacia sus destinos finales, haciendo una parada en las Islas Canarias, y una segunda, similar, pero incluyendo una parada en las Antillas. Sevilla y otros puertos (Cádiz, Sanlúcar, Puerto de Santa María, etc.) monopolizaron legalmente la navegación y el comercio de Castilla con América (Revidatti, 2009).

Las Antillas fueron recintos de entrada de los animales domésticos de Andalucía, donde se reprodujeron e incrementaron durante el primer tiempo en América, lo que se puede aseverar es que Colón en su segundo viaje a América llevó animales domésticos desde Cádiz. No obstante para otros autores (de Alba, 1987), a Cristóbal Colón le abastecieron de otros animales, como vacas, ovejas, cabras, aves y palomas en la isla de La Gomera (Canaria) (Revidatti, 2009).

Morales Padrón (1990), mencionado por Revidatti (2009) aporta que en el segundo viaje de Colón debieron hacer un descanso en La Gomera, donde estuvieron dos días, para reunir vacas, cabras, ovejas, leña, agua, gallinas y ocho cerdos, aunque esto solo son suposiciones para los autores. Rodero y col. (1992) dice que esta segunda excursión de Colón estuvo formada por trabajadores y campesinos, y el primer grupo de animales domésticos europeos: caballos, yeguas, ovejas, corderos, vacas, y toros provenientes de España.

En las excursiones de Benalcázar hacia Perú y de Gonzalo Pizarro hacia Bolivia, o al norte de la Amazonia, los cerdos negros y rojos fueron incluidos desde Extremadura y Andalucía. Delgado (2007) reconoce que el primer poblamiento de América hispana se realizó con animales procedentes de la región sur occidental de la Península Ibérica, y afirma que en el segundo viaje de Colón ya fueron animales domésticos en sus carabelas, según las citas que se reflejan en los propios cuadernos del almirante. La cantidad de animales llegados en un principio fue reducida, debido al escaso espacio en las naves y la duración del viaje, pero su multiplicación fue rápida (Revidatti, 2009).

Revidatti (2009) cita a Delgado (2007), para aclarar la introducción del cerdo criollo en América, donde plantea como hipótesis que las razas criollas se

formaron a partir de animales provenientes de los puertos sur occidentales de la península Ibérica, que muchas veces sufrieron mestización en origen, debido a los pocos animales con destino a América; de la misma manera, hubo un aporte de recursos autóctonos prehispánicos de las Islas Canarias. El punto de multiplicación de los recursos ibéricos en América fueron las islas del Caribe, para distribuirse en tres líneas de expansión fundamentales.

- Una que partiendo del puerto mexicano de Veracruz se distribuye por tres rutas al norte hacia Florida, Nuevo México y California en Estados Unidos de Norteamérica.
- Otra desde los puertos de Panamá hacia Centroamérica hasta llegar al norte del Virreinato del Perú por la costa del Pacífico y hasta Venezuela.
- Por último la colonización del Cono Sur, desde el Río de la Plata por una ruta hacia el actual Uruguay, sur de Brasil y finalmente subiendo las cuencas fluviales del río Paraná y Uruguay para llegar al sur del Virreinato del Perú, Bolivia, y algunas regiones del Brasil.

Laguna Sanz (1998), corrobora que la introducción inicial del ganado porcino español en América se produjo en ocasión del segundo viaje de Colón en 1493 y fue relatado por Fray Bartolomé de las Casas en la "Historia de las Indias". De acuerdo a su relato, ocho fueron los cerdos que dieron inicio a todos los cerdos que poblaron las Antillas y que se multiplicarían infinitamente en poco tiempo.

Es así que durante el siglo XVI los animales descendientes de especies traídas de España rodaban por todo el Nuevo Mundo, multiplicándose en estado semi-salvaje, y difundiéndose a medida que su número aumentaba considerablemente durante los siglos XVII y XVIII. Delgado y col. (2004), citado Revidatti (2009), reafirman que la colonización del porcino en el nuevo mundo muestra en la actualidad que la mayoría de las razas criollas descritas se ajustan al cerdo del tronco Mediterráneo.

Otros cerdos iberoamericanos que pudieron originarse en los antiguos cerdos ibéricos, (españoles y portugueses), sin descartar la posible influencia de otras poblaciones europeas, son el cerdo Pelón Mexicano (Castellanos y Gómez,

1984); tres grupos raciales locales descritos en Uruguay, que son Pampa Rocha, Mamellados y Casco de Mula (Castro, 2007); el Criollo de Guadalupe (Canope y Raynaud, 1981), el Casco de Mula, el Sampedreño y el Zungo colombiano (Sabogal y Owen, 1992), este último asociado a una introducción de 300 cerdos de la raza Extremeña Lampiña o pelada, al hoy departamento colombiano de Córdoba, realizada por Rodrigo de Bastidas en 1525 (Cabezas, 1976). En Venezuela se mencionan también poblaciones mediterráneas, descritas por Hurtado y González, (2002) como “cerdo criollo venezolano” (Revidatti, 2009).

Según Sequeiro (2004), los cerdos, al igual que otras especies domésticas, se introdujeron a Bolivia, Perú y Argentina, donde se cree que poblaron las regiones tropicales del este, provenientes de Paraguay y posiblemente desde Perú, se expandieron hacia los valles, altiplano y cordillera del oeste dando origen al cerdo Criollo. En Brasil se describen varias razas como descendientes del tronco mediterráneo de procedencia portuguesa. A diferencia de otros países americanos, Brasil ha identificado diversos grupos de cerdos naturalizados y reconocidos con los nombres usuales de Canastra, Canastrao, Caruncho, Moura, Nilo, Píau, Pirapetinga, Tatu y Pereira. Aunque existen otros grupos y variedades poco conocidas y estudiadas (Mariante y col., 2003; Egito y col. 2004), la raza Canastrao es incluida como descendiente del cerdo Bísaro Portugués por lo cual se adscribiría al tronco Celta. Rodiney y col. (2004), describen como recurso nativo porcino los “porcos monteiros” en el Pantanal de Nhecolandia, que constituyen una variedad para caza (Revidatti, 2009).

2.5.2. Ecotipos Latinoamericanos

Linares *et al* (2011) sugieren la morfología externa de los cerdos criollos de diferentes zonas geográficas para identificación de grupos étnicos. Para ello se utilizan dos metodologías: la descripción de las faneras (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. De esta manera se detalla en el Cuadro 2 los ecotipos latinoamericanos que fueron establecidos.

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 <i>et al.</i> , 2004) | Presenta apéndices colgantes en la base del cuello (mamellas) |
| | Casco de Mula (Castro, 2007) | Sindactilia. |
| México | Pelón Mexicano (Lemus <i>et al.</i> , 2003) | Cuerpo negro y lampiño talla mediana, hocico largo y estrecho. |
| | Cuino (Lemus <i>et al.</i> , 2003) | Pelo entre rojo y gris, talla pequeña y hocico corto. |
| | Casco de Mula (Lemus <i>et al.</i> , 2003) | Sindactilia. |
| Colombia | San Pedroño (Pérez, 1989) | Cuerpo negro con pelo abundante, trompa corta a mediana y perfil entre cóncavo y subcóncavo. |
| | Zungo (Díaz, 1965 citado por Oslinger <i>et al.</i> , 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 <i>et al.</i> , 1998) | Cuerpo negro, hocico largo, con orejas de posición horizontal o en teja, pocos pelos. |
| | Lampiña-chinos (Barba-Capote <i>et al.</i> , 1998) | Cuerpo negro, hocico largo, con orejas de posición horizontal o en teja, sin pelos. |
| Brasil | Piau (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo blanco con crema, con puntos negro o rojos distribuidos uniformemente, cabeza subcóncava, orejas ibéricas o asiáticas. |
| | Caruncho (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo crema con blanco, rojo y blanco o negro, pelo bien distribuido, cabeza cóncava o subcóncava, orejas asiáticas o ibéricas. |
| | Mouro (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo negro con inclusiones de blanco (tordillo), pelo bien distribuido, cabeza subcóncava orejas entre celtas e ibéricas. |
| | Monteira (Herrera <i>et al.</i> , 1996) | Cuerpo negro o marrón, orejas pequeñas y erectas, perfil afilado, cabeza y cuerpo en forma de cuña y hocico largo. |
| | Pirapetinga (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo negro o púrpura, comprimido y estrecho pocos pelos, poca musculatura, orejas asiáticas. |
| | Nilo (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo negro, sin pelo o muy fino, cabeza subcóncava, orejas ibéricas, lampiñas y finas. |
| | Canastro (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo negro o rojo en la parte superior, pelos oscuros y tupidos, cabeza cóncava orejas celtas. |
| | Canastra (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo negro, pelos finos y uniformemente distribuidos, cabeza subcóncava o cóncava y orejas ibéricas. |
| | Tatu (Castro <i>et al.</i> , 2000) | Cuerpo negro, pocos pelos, cabeza subcóncava y orejas asiáticas. |
| Casco de Mula (Sollero, 2006) | Sindactilia. | |

Fuente: Linares *et al.*, 2011.

2.6. EL CERDO CRIOLLO EN EL ECUADOR

2.6.1. Introducción del Cerdo Criollo en el Ecuador

El Ecuador tiene 270 327 km² de superficie, de los cuales el 69 % se encuentra desaprovechado y solo 31 % (8 128 000 ha) tiene uso agropecuario.

Según la FAO el país cuenta con una población de 2 546 000 cabezas de porcinos, de los cuales 1 452 000 (57 %) se encuentran en la región de la Sierra, 898 000 (35 %) en la Costa y 196 000 (8 %) en la Amazonía (INEC-SEAN, 1994). De esta población, si se considera el análisis realizado por Alvarado (1990), el 70 % es de raza criolla.

Escobar (2007) cita a Terranova (1995) que dice que la explotación porcina es de tipo familiar, existiendo muy pocas empresas dedicadas a esta actividad. Según el censo agropecuario del año 2000, en el país existían 1 5527 000 cerdos de lo que 15 % era de explotación empresarial. La explotación familiar es básicamente de tipo extensivo, teniendo pocas posibilidades de tecnología, careciendo de instalaciones y mucho menos el uso de nuevas técnicas como el mejoramiento genético. La producción animal durante los últimos diez años ha contribuido con el 5,2 % del aporte total del sector agrícola.

En el trabajo elaborado por Benítez (1995), mencionado por Escobar (2007) se sostiene que los cerdos del Ecuador, como no podría ser de otra manera, tienen su origen en las razas ibéricas importadas durante el período de la conquista española. Algunos remanentes de estos ejemplares se los encuentra en sitios apartados del país, manifestándose con sus capacidades genéticas disminuidas. 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 *S. s. mediterraneus*, del vitoriano, chato murciano y del tipo céltico, expresado en las razas gallegas (Buxade Carbo, 1984). No cabe duda que el cerdo que más ha perdurado es el de tipo lampiño, adaptado a territorios que van hasta los 2 000 metros de altitud.

El cerdo criollo que existe en el Ecuador está formado por una serie de animales, producto del cruzamiento sin control de diversas razas, que se ha adaptado a las condiciones ecológicas en las que se desarrollan, siendo la mayor parte de estas explotaciones atendidas por campesinos con limitados recursos económicos, (Escobar, 2007), si bien es apreciable su similitud con otros cerdos criollos de origen Ibérico.

Se observa un cambio de la estructura genética de la población porcina en el Ecuador; el III Censo Nacional Agropecuario (2000) reflejó que el 78,12 % de los efectivos porcinos eran criollos, 19,50 % mestizos y 2,28 % de razas especializadas con alto potencial de eficiencia; de acuerdo con las estadísticas nacionales y con las propias observaciones de campo, hoy se encuentra el criollo en el 27 % de los efectivos y dentro de esa existencia se encuentra un gran mestizaje, por ello se debe ejecutar una política de conservación del cerdo Criollo de Ecuador.

El grupo de conservación del cerdo Criollo de Ecuador de la Universidad Estatal Amazónica, conjuntamente con el Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba, España, realiza el estudio del cerdo Criollo en los cantones Mocache y Vinces, de la provincia Los Ríos, Región Costa del Ecuador, ejecutando una estrategia sobre el cerdo Criollo teniendo en cuenta que la región Amazónica presenta un 4,7 % de los efectivos nacionales porcinos, aunque de ellos el 96 % pertenecen a razas no adaptadas a las condiciones ambientales de la misma.

Según estudios que realizó la ASPE (Asociación de Porcinocultores de Ecuador) en el año 2008 el 30 % (40 000 t) de carne porcina producida en Ecuador provino del sistema tradicional, mientras que del sistema tecnificado y semitecnificado fue el 70 % (95 000 t).

2.6.2. Tipos de Cerdos Criollos en el Ecuador

En su estudio Yépez (2005) cita a Terranova (1995) que manifiesta que además de las razas mejoradas se encuentran las razas criollas entre las cuales están: Zungo costeño, Casco de mula, Congo santandereano y Sampedreño en Colombia, y Cuino, Pelón y Casco de mula en México, destacando algunas de las características propias de estos animales.

- **Zungo.** Es de color negro, de tamaño mediano y pequeño sin pelo, su cuerpo angosto y con acumulación de grasa en los hombros.

- **Congo santadereano.** Su color es amarillo con negro y blanco; es resistente, manso y bueno para engordar.
- **Casco de mula.** Tiene diferentes colores; puede ser blanco, negro, bermejo o con manchas; las patas no tienen separación interdigital y el casco está formado por una sola unidad. Su talla es mediana, orejas medianas y caídas, su cuerpo cubierto de pelos generalmente rizados.



Figura 2. Cerdo casco de mula

Fuente: Montenegro, 2012.

- **Pelón.** Es negro, tiene orejas medianas, caídas sobre los ojos y ancas completamente desplomadas, y carece de pelo.
- **Cuino.** Es negro, pero puede ser rojo e inclusive pinto. Con una trompa pequeña, orejas proporcionadas a su tamaño y erectas, patas finas y pequeñas, dorso corto y pequeño.

Algunos autores coinciden en la determinación de las características fanerópticas de los cerdos criollos, precisamente Alvarado (1982), indica que los cerdos criollos son de pelaje escaso o abundante (de acuerdo a la meteorología), 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.

Flores (1998), señala que el “cerdo criollo pillareño”, originario de Píllaro (Ecuador), presenta colores variables combinados entre blanco y negro, su tamaño es limitadamente corto, cabeza corta, perfil cóncavo, presencia de

arrugas en la cara que aumentan según avanza la edad, orejas grandes caídas hacia delante, línea dorsal recta, el tren anterior es de mayor magnitud que el posterior.

2.7. ZOMETRÍA

2.7.1. Antecedentes Históricos la Zoometría en Veterinaria

Parés (2007) indica en el Manual de Valoración morfológica de los animales domésticos que los antecedentes históricos de la zoometría constituye una herramienta típica en la descripción de las razas animales, y son bien conocidos los autores que han recurrido a ella en los albores de la Veterinaria: Casas de Mendoza (Elementos del exterior del caballo y jurisprudencia veterinaria, 1832), Santiago de la Villa (Exterior de los principales animales domésticos, que conoció varias ediciones), José Sarazá (Exterior del caballo, 1925) y Gumersindo Aparicio (Exterior de los grandes animales domésticos, 1960), siendo sus obras grandes clásicos de la profesión; a partir de entonces han aparecido algunos libros más sobre el tema en España, la mayoría con fines educativos. En cuanto a otros países, de Francia podemos destacar las obras de Lecoq, Goubaux y Barrier, Montané, Lesbre, Lacoulet y Chomel; en Bélgica, el libro de Marq-Lahaye; y en Italia los de Paci y Falaschini.

2.7.1.1. Definiciones de zoometría

Falconí cita a Parés *et al* (2007), dando como definición de la zoometría que 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 estas 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.

Villarroel, puntualiza que la zoometría consiste en la medición de las regiones corporales externas de los animales, estas regiones se sitúan en cualquiera de las cuatro partes fundamentales de todo animal: cabeza, cuello, tronco y extremidades (Aliaga, 2006). Estas regiones mantienen una íntima relación de dependencia entre ellas, con el ambiente ecológico y con el manejo al que se les somete (Alencastre, 1991).

El aporte que utilizó Gómez (2012) en su estudio “Características, distribución y perspectivas del cerdo criollo en América Latina”, señala como referencia que la zoometría permite conocer las directrices productivas de los individuos o su inclinación hacia determinada producción zootécnica, a través de las distintas medidas que se realizan a nivel corporal (López *et al*, 1999).

Pineda (2010), menciona que la zoometría es el tratado de las medidas que se realizan sobre animales, mediciones que proporcionan un buen método de estudio de su morfología, obteniendo de esta forma datos valiosos para establecer proporciones regionales, generales y para su apreciación tanto zootécnica como económica. Las medidas se realizan directamente sobre el animal, y se agrupan en alzadas (medidas lineales de altura), diámetros (medidas lineales de anchura y profundidad) y perímetros.

Además, Pineda (2010) cita a Parés *et al* (2007) para indicar que la zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que permiten cuantificar su conformación corporal. La zoometría permite también conocer las capacidades productivas de una raza o su inclinación hacia determinada producción zootécnica.

Parés *et al* (2007), sugiere que la Zoometría estudia las formas de los animales mediante mediciones corporales concretas que permiten cuantificar su conformación corporal. En la actualidad la Zoometría ha perdido aplicación en

Zootecnia, debido en gran parte a que los caracteres plásticos tienen menor importancia frente a los puramente productivos (Hevia y Quiles, 1993). La Zoometría también permite conocer las capacidades productivas de una raza o su inclinación hacia determinada producción zootécnica.

Barón (2011), estableció que la zootecnia se ha asentado sobre los fenómenos de la caracterización morfológica y productiva como base fundamental para la identificación de razas y poblaciones distintas, y para el conocimiento de las producciones animales. La conformación corporal en los animales de interés zootécnico se considera habitualmente como un carácter subjetivo, pero la zoometría permite estudiar las formas de los animales mediante mediciones corporales, adquiriendo así gran importancia porque cuantifica dicha conformación, estableciendo medidas concretas y su variación normal para una determinada raza o población.

Las variables morfoestructurales de naturaleza cuantitativa son usadas fundamentalmente para establecer el grado de homogeneidad existente en un grupo racial. Concretamente, la zoometría consiste en la medición de las regiones corporales externas de los animales, estas regiones se sitúan en cualquiera de las cuatro partes fundamentales de todo animal; cabeza, cuello, tronco y extremidades (Aliaga, 2006). Estas regiones mantienen una íntima relación de dependencia entre ellas, con el ambiente ecológico y con el manejo al que se les somete (Alencastre, 1991).

2.7.2. Instrumentos de la Zoometría

Pineda (2010) menciona a UCO (2003) que en la ejecución de su estudio utilizó ciertos instrumentos denominados “zoómetros”: cinta métrica, bastón zoométrico, compás de brocas o de grosor.

El equipo de Zoometría, de acuerdo con Parés *et al* (2007) está constituido por los instrumentos siguientes:

- Cinta métrica flexible; algunas incluyen una estimación del peso del animal según el perímetro torácico.

- Bastón hipométrico, que se utiliza para medir alzadas, distancias y anchuras.
- Compás de brocas, que se usa para medir distancias más pequeñas (en cabeza, en grupa...).
- Calibrador, que se aplica sobre todo para medir la anchura de la caña, porque mide distancias más pequeñas que el compás de brocas.
- Pelvímetro.
- Goniómetro.
- El hipómetro de cadena, el látigo, la regleta con escuadra o potencia, etc.
- El calibrador, el pelvímetro y el goniómetro, por otro lado, suelen verse relegados del trabajo habitual de campo.
- Bastón de Aparicio: para mediciones de alzadas y diámetros.
- Cinta métrica: es útil para medir diámetros longitudinales y perímetros.
- Compás de brocas: para pequeños diámetros de longitud y anchura (cabeza, grupa).
- Calibre: igual que el anterior, pero con mayor precisión.



Figura 3. Instrumentos zoométricos
Fuente: Parés I. 2007.

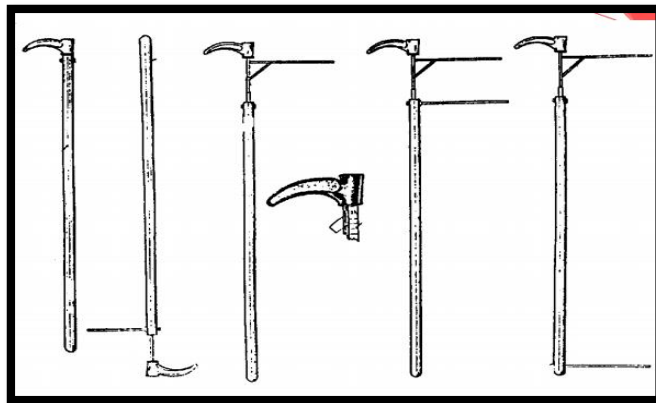


Figura 4. Bastones zoométricos
Fuente: Parés I. 2007.

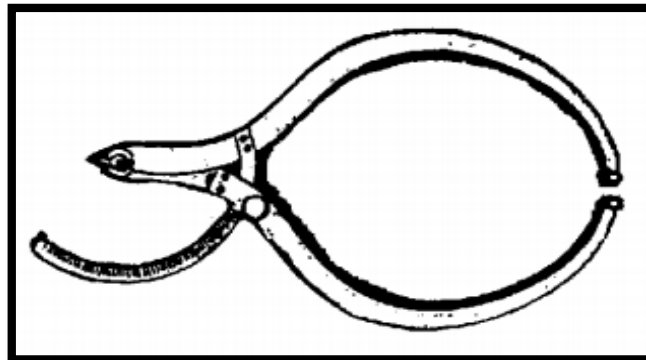


Figura 5. Compás de brocas o de gruesos
Fuente: Parés I. 2007.

2.7.3. Medidas Zoométricas

Falconí (2011) cita a Hurtado *et al* (2004) y Estupiñán (comunicación personal), en su estudio que realizó sobre el “Levantamiento poblacional, caracterización fenotípica de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo)”, e indica que las variables morfométricas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

- **Peso vivo (PV):** peso del cerdo en pie
- **Longitud de la cabeza (LCZ):** desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico.

- **Anchura de la cabeza (ACZ):** entre ambas apófisis zigomáticas del temporal.
- **Longitud del hocico (cara, LH):** medido desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico.
- **Anchura del hocico (cara, AH):** distancia existente entre ambos lados de la cara o entre la base de los colmillos.
- **Longitud de la grupa (LGR):** desde la tuberosidad iliaca externa (punta del anca) hasta la punta de la nalga.
- **Anchura de la grupa (AGR):** es la distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas.
- **Alzada a la cruz (ALC):** distancia vertical medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz.
- **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).
- **Alzada al nacimiento de la cola (ANC):** distancia vertical existente entre el suelo y la base de implantación de la cola.
- **Diámetro longitudinal (DL):** distancia existente desde la articulación escápula humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.
- **Diámetro dorso esternal (DDE):** distancia existente entre el punto de mayor declive de la cruz y el punto de mayor curvatura del esternón.
- **Diámetro bicostal (DBC):** distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior.

- **Perímetro torácico (PTO):** es la medida del contorno del tórax, desde la parte más declive de la base de la cruz, pasando por la base ventral del esternón y volviendo a la base de la cruz, formando un círculo recto alrededor de los planos costales.
- **Perímetro de la caña anterior y posterior (PCA):** longitud del círculo recto que se forma en el tercio superior de la caña, rodeando el tercio del metacarpiano.
- **Longitud de la oreja (LO):** tomada desde la punta extrema de la oreja hasta la base de inserción con la cabeza.
- **Anchura de la oreja (AO):** tomada desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja.

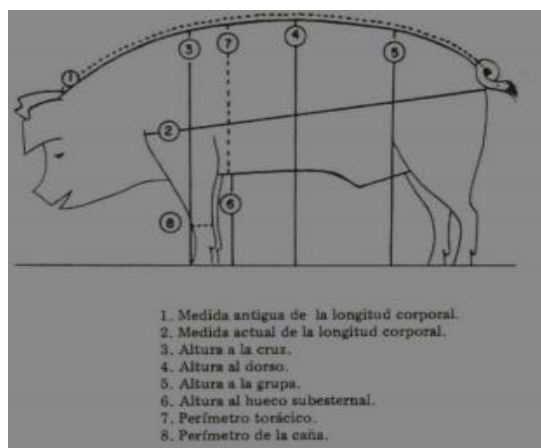


Figura 6. Medidas zoométricas en cerdos
 Fuente: Montenegro, 2012

2.7.4. Índices Zoométricos

Un dato importante que nos proporciona la investigación que realizó Pineda (2011) es la Clasificación de Índices Zoométricos según Álvarez *et al* (2000):

- **Etnológicos:** corporal, torácico, craneal, cefálico y pelviano.

- **Funcionales de aptitud lechera:** dáctilo-torácico y dáctilo-costal.
- **Funcionales de aptitud cárnica:** profundidad relativa de tórax, pelviano transversal, pelviano longitudinal y cortedad relativa.
- **Otros índices:** espesor relativo de la caña.

2.7.4.1. Definiciones de los índices zoométricos

Como afirmación general que varios autores cooperan en sus investigaciones, los índices son relaciones proporcionales entre dos o más características corporales y son más elevados cuanto mayor sea la diferencia entre éstas.

Pineda (2011) define a los índices zoométricos como relaciones entre medidas corporales que se han establecido como patrones de los diferentes tipos en que se pueden dividir los animales por su productividad (Ortellano *et al*, 2003).

Pineda (2011) cita a Herrera (2003) que afirma que para los índices zoométricos se relacionan las distintas medidas zoométricas en cada animal, realizándose posteriormente un estudio estadístico de la muestra para determinar la variabilidad de cada una de las relaciones e índices estudiados.

El aporte que Canqui, mencionado por Cardozo (1989) da a la relación entre las medidas corporales, proporcionan los llamados índices zoométricos o índices funcionales, que constituyen herramientas importantes para la clasificación de los animales en biotipos. El biotipo y los caracteres patológicos y conductuales constituyen el fenotipo de un animal y es el resultado de la acción del ambiente sobre el genotipo.

También puede ayudar en el estudio de la evolución de las razas, para describir las tendencias de los productores de aumentar o conservar la alzada y la amplitud del ganado (Calle *et al*, 1968); además, puede ser muy útil en la evaluación del crecimiento y desarrollo mediante los cambios temperamentales de la osamenta y del peso vivo.

La medida que menos varía es la alzada a la cruz y por lo tanto se toma como base. La variabilidad, de menor a mayor, es la siguiente: alzada a la cruz, profundidad del pecho, perímetro de la caña, perímetro torácico, longitud del tronco y longitud de grupa. La medida relativa se halla dividiendo la medida absoluta por cien sobre la medida de la alzada. De acuerdo al índice facial, los cerdos pueden clasificarse en: braquicéfalos (cara corta), mesocéfalos (dimensiones medias) y dolicocefalos (cara larga). Las razas asiáticas y celtas son braquicéfalas, y las del tronco ibérico dolicocefalas.

Parés (2007) revela que los índices aportan información bien para la diagnosis racial, bien para la determinación de estados somáticos pre dispositivos a determinadas funcionalidades, bien para determinar el dimorfismo sexual de una raza. Además, algunas variables que de forma individual y aislada pueden no manifestar poder discriminante, sí lo manifiestan en el índice confeccionado a partir de ellas, al acumularse la información de las dos variables (Hevia y Quiles, 1993).

Yépez (2005) cita a Flores y Agraz (1985), que dicen que los índices zoométricos se utilizan para conocer las proporciones del desarrollo entre las distintas regiones corporales; vienen siendo relaciones morfológicas de referencia, en la cual la intensidad de algún carácter queda referido a la presentada por otro considerado como base, equiparándolo a 100 y con el cual se comparan las demás medidas realizadas. Los porcentajes obtenidos serán más altos cuando mayor sea la diferencia entre dos medidas estudiadas. 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.

Aparicio (1960), da a conocer algunos índices zoométricos a tomar en cuenta en un estudio racial de cerdos criollos:

- **Índice Cefálico (ICE):** expresado como el cociente entre la Anchura de la Cabeza por cien y la Longitud de la Cabeza.
- **Índice de Proporcionalidad (IP):** expresado como el cociente entre la Alzada a la Cruz por cien y el Diámetro Longitudinal.

- **Índice Corporal (IC):** expresado como el cociente entre el Diámetro Longitudinal por cien y el Perímetro torácico.
- **Profundidad Relativa del Pecho (PRP):** expresada como el cociente entre el Diámetro Dorsoesternal por cien y la Altura a la Cruz.
- **Índice Torácico (IT):** expresado como el cociente entre el Diámetro Bicostal por cien y el Diámetro Dorsoesternal.
- **Índice Pelviano (IPE):** expresado como el cociente entre la Anchura de la Grupa por cien y la Longitud de la Grupa.
- **Índice Metacarpo-Torácico (IMT):** expresado como el cociente entre el Perímetro de la Caña por cien y el Perímetro Torácico.
- **Índice de Carga de Caña (ICC):** expresado como el cociente entre el perímetro de la caña y el peso vivo por cien.
- **Índice facial (IF):** expresado como el cociente existente entre la longitud del hocico por cien y la longitud de la cabeza.

2.7.4.2. Particularidades de los índices zoométricos

- El índice cefálico clasifica a la especie porcina en tres tipos étnicos: los troncos asiático y céltico, que son braquicéfalos, y el tronco ibérico, que se calificaría como doliocéfalo, según Sanson y Díaz Montilla (1965) citados por Revidatti (2009).
- Con el índice corporal (que relaciona el diámetro longitudinal con el perímetro torácico) y el torácico (que relaciona el diámetro bicostal con el diámetro dorsoesternal) se expresa el mismo concepto, el de las proporciones o relación entre las dimensiones de anchura y longitud en un individuo. Los valores numéricos para ambos índices fluctúan entre cifras menores que 83 y mayores que 90 (de 83 a 90 mesolíneos) y en zootecnia indican conformaciones brevilíneas o longilíneas, respectivamente (Aparicio, 1960, citado por Revidatti, 2009).
- En el índice corporal, según Díaz Montilla (1965), citado por Revidatti (2009), resultan brevilíneos los cerdos con índice menor a 86, mesolíneos

de 86 a 88 y longilíneos los que tienen más de 88. Esta proporcionalidad general en las clasificaciones raciales se completa con otros índices, que se pueden llamar regionales, como el índice facial, el cefálico y el pelviano.

- El índice de carga de la caña pone en evidencia la armonía entre la masa total del cuerpo expresado en peso vivo del animal y la conformación de las extremidades (diámetro de la caña), es decir que a mayor peso, mayor grado de robustecida en el animal, manifestado concretamente por la fortaleza de sus extremidades (Revidatti, 2009).
- Los índices del tronco tienen por objeto reemplazar los términos genéricos cuantitativos empleados en la valoración de los animales (ancho, estrecho, largo, corto) y comparar entre las dimensiones más importantes del cuerpo para definir con mayor precisión los tipos morfológicos y sus características funcionales. El predominio del tronco sobre el resto del cuerpo y sus formas redondeadas es muy importante en los animales de aptitud cárnica y se expresa mediante otros índices en los cuales se cuenta principalmente el perímetro torácico (Revidatti, 2009).
- El índice torácico o de corpulencia expresa la relación entre la anchura y la altura del tórax, proporcionando las características del tronco del animal, y presenta en los tipos braquimorfos valores superiores a los que muestran los dolicomorfos (Revidatti, 2009).
- 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 (Aparicio, 1960), mientras un importante alejamiento de dicho valor indicaría la tendencia a la producción grasa en los cerdos (Díaz Montilla, 1965, citado por Revidatti, 2009).

2.7.5. Características Fanerópticas

La aplicación de criterios fanerópticos ha sido una de las formas más usadas en la caracterización racial, y al ser de tipo cualitativo no se traducen en valores numéricos, facilitan la clasificación de los grupos de animales de manera visual y su encuadramiento en determinado grupo racial, pero presentan una gran parte de subjetividad y variación de acuerdo al clasificador (Sanz y col., 2004, citado por Revidatti, 2009).

Las características cuantitativas brindan una descripción más objetiva de cada población en estudio basada en valores numéricos y no en clases como sucede con aquellas (Sanz y col., 2004, citado por Revidatti, 2009).

2.7.5.1. Prototipos de características fanerópticas

Falconí *et al* (2011) cita Yépez (2005) quien menciona que la característica principal del cerdo criollo venezolano es la coloración de su capa, lo que ha permitido agruparla en dos tipos de variedades (negras y coloradas), con presencia de pelos largos; además de estas cualidades ha creído necesario adjuntar otras características:

- **Orejas:** anchas, semierectas, dirigidas oblicuamente hacia delante.
- **Cuello:** de mediano a largo, delgado y poco musculoso en su unión con la cabeza y el cuerpo, con papada en las regiones laterales e inferior.
- **Cuerpo:** tamaño mediano, delgado, alargado y poco voluminoso, costillares semi-curvos, perfil convexo siguiendo una línea dorsolumbar ligeramente arqueada.
- **Cola:** bien implantada y corta, dirigida hacia abajo, mide de 15 a 20 centímetros de largo.
- **Miembros:** de tamaño medio en relación con el cuerpo.

Falconí *et al* (2011) cita a Hurtado *et al* (2004), que indican que las variables fanerópticas a considerar en un estudio racial de cerdos criollos son las siguientes:

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



Figura 7. Cerda criolla con color de capa pizarra, UTEQ 2010
Fuente: Falconí y Paredes, 2011

- **Color de la mucosa:** mucosa clara, oscura, manchada, despigmentadas y otras.



Figura 8. Cerda criolla con color de la mucosa despigmentada, cantón Colta
Fuente: Falconí y Paredes, 2011.

- **Color de las pezuñas:** pezuñas blancas, negras, veteadas y entre otras.



Figura 9. Cerda criolla con color de pezuñas blancas, cantón Mejía
Fuente: Falconí y Paredes, 2011.

- **Presencia o ausencia de pelo:** abundantes, escasos y ausencia (lampiños).



Figura 10. Cerda criolla con pelo abundante, cantón Colta
Fuente: Falconí y Paredes, 2011.

- **Tipo y orientación de las orejas:** erectas, tejas o caídas.



Figura 11. Cerda criolla con tipo de orejas caídas, cantón Mejía, Ecuador, 2010
Fuente: Falconí y Paredes, 2011.

- **Perfil cefálico (frontonasal):** recto, cóncavo y subcóncavo.



Figura 12. Cerdo criollo con perfil cefálico recto, cantón Colta
Fuente: Falconí y Paredes, 2011

- **Presencia o ausencia de mamellas:** con o sin mamellas.



Figura 13. Cerdo criollo con mamellas, UTEQ, 2010
Fuente: Falconí y Paredes, 2011.

- **Posición de las glándulas mamarias:** simétricas o asimétricas.



Figura 14. Cerda criolla con glándulas mamarias simétricas, cantón Mejía, Ecuador, 2010
Fuente: Falconí y Paredes, 2011

- **Tipo de cerdo:** magro, graso o doble propósito.

La metodología que utilizó Revidatti (2009) en su estudio de “Caracterización de cerdos criollos del Nordeste Argentino”, en referencia a las características fanerópticas o variables cualitativas fueron las siguientes:

- **Perfil frontonasal:** rectilíneo, subconcavilíneo, concavilíneo y ultraconcavilíneo.
- **Tipo de orejas:** asiáticas, ibéricas y célticas.

- **Asiáticas:** de tamaño mediano; se implantan perpendicularmente a la cabeza.



Figura 15. Tipo de orejas asiáticas
Fuente: Revidatti, 2009.

- **Ibéricas:** de tamaño mediano; paralelas al eje mayor de la cabeza.



Figura 16. Tipo de orejas ibéricas
Fuente: Revidatti, 2009.

- **Célticas:** de tamaño grande; volcadas sobre la cara.



Figura 17. Tipo de orejas célticas
Fuente: Revidatti, 2009.

- **Color de capa:** colorada, blancas, bayas, overas, negras, manchadas.



Figura 18. Color de la capa manchada
Fotografía de la autora

- **Color de pezuñas:** pigmentadas, blancas y veteadas.



Figura 19. Color de las pezuñas negras
Fotografía de la autora

- **Color de mucosas:** pigmentadas y no pigmentadas.



Figura 20. Color de mucosas no pigmentadas
Fotografía de la autora

- **Presencia de pelos:** abundante y escaso.



Figura 21. Abundante presencia de pelo
Fotografía de la autora

- **Presencia / ausencia de mamellas:** presencia y ausencia.



Figura 22. Cerdo criollo con mamellas
Fuente. Revidatti, 2009

- **Número de mamas**

2.7.5.2. Particularidades de las características fanerópticas

Según Aparicio (1960), mencionado por Revidatti (2009), los caracteres étnicos más importantes en la especie porcina se deducen del perfil cefálico, inserción, posición, forma y tamaño de las orejas, línea dorsal, longitud total del tronco y altura de las extremidades.

Entre las variables cualitativas, la capa de los porcinos (coloración de la piel, pelos o cerdas y demás producciones epidérmicas) presenta pocas variaciones en su tonalidad por lo que desde antiguo se las considera como un carácter

importante para la diferenciación de las razas. En los porcinos salvajes la piel está constantemente pigmentada y el color característico de la capa lo forman una mezcla de pelos amarillos y negros, cuya proporción relativa determina la tonalidad de coloración de cada región del cuerpo.

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

En los porcinos domésticos se consideran como fundamentales tres capas: blanca, negra y roja.

Las variantes en el perfil de la cabeza que pueden distinguirse en el cerdo son: rectilíneos, subcóncavos, cóncavos y ultra cóncavos.

- El rectilíneo se observa en formas salvajes europeas.
- El perfil subcóncavo (ligera depresión de la línea frontonasal en la unión de la cara con el cráneo), se presenta en ciertas razas primitivas.
- El perfil cóncavo la depresión frontonasal es neta con una ligera reducción de la longitud de la cabeza.
- El perfil ultracóncavo presenta acentuada depresión de la línea frontonasal, con ángulo casi recto del cráneo con la cara.

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

En ciertas razas se observa en la parte inferior del cuello la presencia de dos apéndices carnosos llamados mamellas, y en las razas poco mejoradas se

desarrollan en la parte superior del cuello cerdas muy fuertes que forman una especie de crinera, como la que presentan los animales salvajes.

Revidatti (2009) cita a Delgado y col. (1998), Castro y col. (2003), Macedo y col. (2008), que afirman que la mamella es una característica morfológica de carácter ancestral, en forma de apéndices pendulosos en la base del cuello, asociada a estirpes del cerdo mediterráneo, siendo raras en animales provenientes del tronco celta (Díaz, 1965).

Jaume y col. (2000) aseveran que pocas razas a nivel mundial poseen mamellas, y que en España sólo tienen el Cerdo Negro de Mallorca y una variedad del Retinto Ibérico; en Italia existe la raza Casertana y en Portugal está referido que, en su origen, la estirpe Caldeira presentaba mamellas. Las razas mamelladas están adaptadas a las condiciones pobres de cría y alimentación propias del manejo extensivo tradicional y, en algunos casos, son la base de productos tradicionales de alta calidad, como la “Sobrasada” mallorquina. Aunque se han encontrado evidencias de que la presencia de mamellas se debe a un gen autosómico recesivo, la herencia del carácter no es tan sencilla, sin conclusiones precisas (Castro y Fernández, 2004). También en cerdos locales de Cuba (Rico y col., 2000), Uruguay, (Castro, 2004), y en Estados Unidos (Sponenberg, 1992), ha sido descrita la presencia de mamellas.

Otra particularidad a consignar en esta descripción es la presencia de sindactilia, conocida como “casco de mula”, que esencialmente consiste en la presencia de cinco falanges secundarias, en vez de cuatro (Sisson y Grossman, 1979), como lo describieron Lemus y col. (2003) por técnicas de rayos X.

En ciertas razas centro europeas las dos uñas principales están soldadas, por lo que la pezuña termina formando un sólo casco; esta conformación es un carácter racial que se conoce como sindactilia, es transmisible por herencia, y se presenta dominante sobre la pezuña normal (Díaz Montilla, 1965; Rothschild y Ruvinsky, 1998). El primer informe de sindactilia en cerdos se debe a Charles Darwin, y lo

definió como fenómenos de mutación (Anzola, 2000 mencionado por Revidatti, 2009).

Esta característica morfológica ha sido considerada favorable para los cerdos colombianos, pues les ofrece ventajas para caminar en libertad en su entorno natural en los llanos, pudiendo ser un reflejo de la adaptación evolutiva de cerdos locales a su hábitat, según lo aseverado por Arias (2000) y Espinosa (2006), citados por Revidatti (2009).

2.8. TRABAJOS SIMILARES

Escobar (2007), realizó la “Caracterización y sistemas de producción de los cerdos criollos del cantón Chambo”, llegando a las siguientes conclusiones:

1. Los cerdos criollos en crecimiento, de la comunidad El Rosario, en cuanto a longitud de la cabeza y longitud corporal, dieron promedios de 23,10 y 55,00 cm; en relación a las comunidades evaluadas, las demás variables no presentan diferencias estadísticas.
2. Las variables zoométricas de cerdos criollos en la etapa de engorde presentan diferencias estadísticas de acuerdo a la comunidad, en cuanto a longitud de cabeza donde en Ulpán presenta el mayor promedio con 25,66 cm, por otro lado el diámetro dorsoesternal y ancho de la grupa presentan el mejor promedio en Guallabamba con 28,60 y 18,10 cm en su orden; el perímetro del tórax y peso corporal son superiores en la comunidad de Llucud con un promedio de 78,15 cm y 39,43 kg en su orden; finalmente el índice cefálico con un promedio de 78,15 cm y 39,43 kg en su orden; el índice cefálico es mayor estadísticamente en la comunidad San Francisco con un promedio de 68,60 %.
3. Se ha determinado que a medida que avanza la edad en cerdos criollos de la etapa de engorde, las mediciones zoométricas son superiores, sin embargo los índices zoométricos son estadísticamente iguales.
4. Las variables zoométricas de cerdos criollos reproductores presentan diferencias de acuerdo a la comunidad, en cuanto a longitud de cabeza Ulpán presenta el mayor promedio con 32,73 cm, por otro lado el ancho de la cabeza presenta su mayor promedio en la comunidad de Puculpala con 19,50 cm; la alzada a la grupa, diámetro dorsoesternal, perímetro de la caña y tórax presentan los mejores promedios en Llucud con 73,53, 43,35, 17,68 y 118,50; finalmente el índice cefálico es estadísticamente superior en la comunidad Titaycum con 69,02 %, las demás variables no difieren estadísticamente.

5. Las mediciones e índices zoométricos no difieren en función del sexo, en las categorías de crecimiento, engorde y reproductores.
6. El sistema de producción generalmente utilizado en los cerdos criollos del cantón Chambo, de acuerdo al nivel tecnológico empleado en el proceso productivo, corresponde en 94,44 % a sistemas extensivos con escasas posibilidades de adoptar tecnología moderna, y apenas el 5,56 % de las piaras corresponden a un sistema semiextensivo donde se utiliza ya algún tipo de tecnología en el proceso productivo, como instalaciones, prácticas sanitarias y de manejo alimenticio.
7. Los principales problemas que inciden directamente en la producción de cerdos criollos son: la no disponibilidad de recursos económicos para mejorar las condiciones productivas en los aspectos sanitarios, reproductivo, nutricional y ambiental, así como el desconocimiento del manejo general de esta clase de animales y de la importancia que tienen los recursos genéticos locales, por parte de productores y consumidores.
8. Existe una correlación significativa que va de media a alta entre las diferentes mediciones zoométricas, lo que quiere decir que existe asociación lineal entre estas variables, que pueden ser utilizadas en programas de selección y mejoramiento.

Estupiñán *et al* (2009), realizó el “Estudio morfoestructural de una población de cerdos naturalizados en los cantones Valencia y La Maná, Ecuador” y llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se registró una gran variación de los pesos de los animales adultos, con coeficientes de 36,92 % en la zona de Valencia y 35,93 % en La Maná.
2. El análisis de varianza de las localidades no presentó diferencias estadísticas en la mayoría de las variables zoométricas, a excepción de

anchura de cabeza (ACZ), anchura de hocico (AH), que fueron superiores en La Maná ($P < 0.01$), y longitud de grupa que fue mayor en Valencia ($P < 0.05$).

3. El índice cefálico (ICF) de la zona de Valencia fue de 45,15 % y de la zona de La Maná 51,15 %, demostrando una tendencia de la muestra en la primera localidad de cráneo muy alargado “hiper doliocéfalo” y en la segunda de cráneo alargado “dolioscéfalo”.
4. Las características fanerópticas son muy variables, se observó mayor frecuencia del perfil frontonasal recto en Valencia y La Maná. El color de la capa fue heterogéneo. Se evidenció abundancia de pelo, y en la orientación de las orejas predominan las ibéricas en ambas localidades.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Materiales de Campo

- Cámara fotográfica
- Libreta de anotaciones
- Ficha de registro
- Lápiz
- Cabos o eslinga
- Indumentaria (overol, botas de caucho)
- Animales (porcinos adultos)
- UPA participantes
- Censos parroquiales
- Equipos de zoometría.
 - Compás zoométrico o de brocas
 - Bastón zoométrico
 - Cinta métrica
 - Balanza digital
- GPS

3.1.2. Materiales de Oficina

- Hojas de papel bond
- Carpetas
- Libros de consulta (revistas, pdf, artículos científicos, tesis, etc.)
- Computadora
- Impresora
- Calculadora
- Software SAS 9.1

3.2. MÉTODOS

3.2.1. Ubicación

3.2.1.1. Ubicación de la provincia de Loja

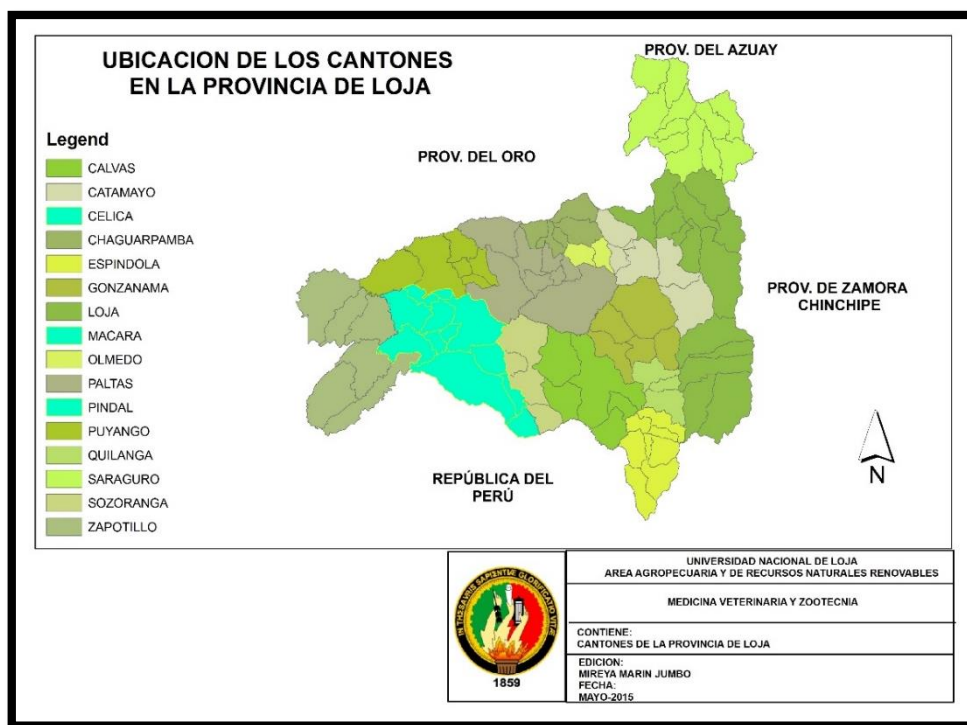


Figura 23. Mapa político de la provincia de Loja

3.2.1.1.1. Datos generales de la provincia de Loja

La provincia de Loja, perteneciente a la República del Ecuador, está ubicada en el sur de la Sierra ecuatoriana, al suroeste. Tiene una superficie de 11 026 km². Forma parte de la Región Sur, con un total provincial de unos 450 000 habitantes. Su capital es la ciudad de Loja, donde viven unos 200 000 habitantes, según las estadísticas el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC.

La provincia de Loja limita con las provincias de El Oro al oeste, con la provincia de Zamora Chinchipe al este, con la provincia del Azuay al norte, y al sur con la República del Perú. La provincia se caracteriza por su clima predominante, que

varía entre tropical de sabana y mesotérmico húmedo y semi-húmedo, existiendo algunos sitios con clima de páramo, localizados en las zonas de mayor altitud. Al sur de la provincia se encuentran sectores áridos y secos en las proximidades con el Perú; la temperatura promedio es de 16 °C (PrefecturaLoja.gov.ec).

Está conformada por 16 cantones, los cuales son: Calvas, Catamayo, Celica, Chaguarpamba, Espíndola, Gonzanamá, Macará, Olmedo, Paltas, Pindal, Puyango, Quilanga, Saraguro, Zapotillo y Loja; y 75 parroquias rurales y 24 parroquias urbanas (INEC, 2010).

3.2.1.2. Ubicación del cantón Celica

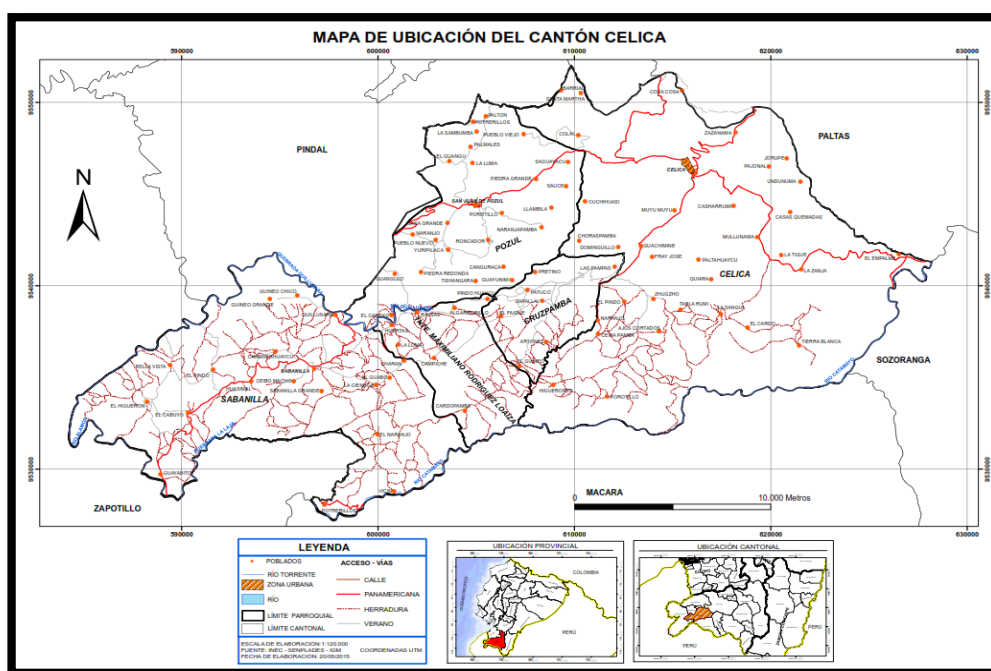


Figura 24. Mapa político del cantón Celica
Fuente: INEC - SENPLADES – IGM 20/05/2015

3.2.1.2.1. Datos generales del cantón Celica

El cantón Celica está ubicado hacia el sur – occidente de la provincia de Loja, a 2 500 metros sobre el nivel del mar, limitando al norte con los cantones Paltas, Puyango y Pindal, al sur con el cantón Macará, al este con los cantones Paltas y Sozoranga, y al oeste con Pindal y Zapotillo.

Su clima está acorde a su topografía, que varía desde un clima frío, lluvioso, templado húmedo y cálido seco. Su temperatura oscila entre 12,4 a 19,6, con un promedio de 15 °C.

La extensión de este cantón es de 517,8 km²; cuenta con una parroquia urbana, cuatro parroquias rurales que son Cruzpamba, Sabanilla, San Juan de Pózul y Teniente Maximiliano Rodríguez, y 73 barrios. Según estadísticas del Instituto de Estadísticas y Censos (INEC) el cantón Celica tiene 14 468 habitantes.

3.2.1.3. Ubicación del cantón Macará

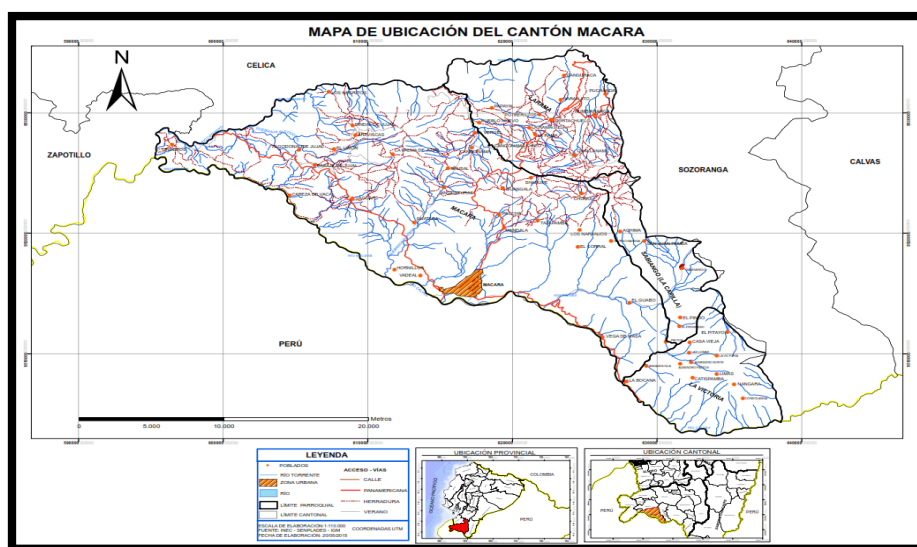


Figura 25. Mapa político del cantón Macará
Fuente: INEC - SENPLADES – IGM 20/05/2015

3.2.1.3.1. Datos generales del cantón Macará

El cantón Macará se ubica a 340 msnm, al sur de la provincia de Loja, con una extensión de 583 km², limitando al norte con Celica, al sur con la república del Perú, al este con Sozoranga y al oeste con Zapotillo. Tiene un clima subtropical seco, una temperatura media anual de 33 °C. Según el INEC la población de Macará es de 19 018 habitantes; está conformado por dos parroquias urbanas, Macará y Eloy Alfaro, y tres parroquias rurales, Larama, Sabiango y La Victoria; en ellas se encuentran 48 barrios.

3.2.1.4. Ubicación del cantón Pindal

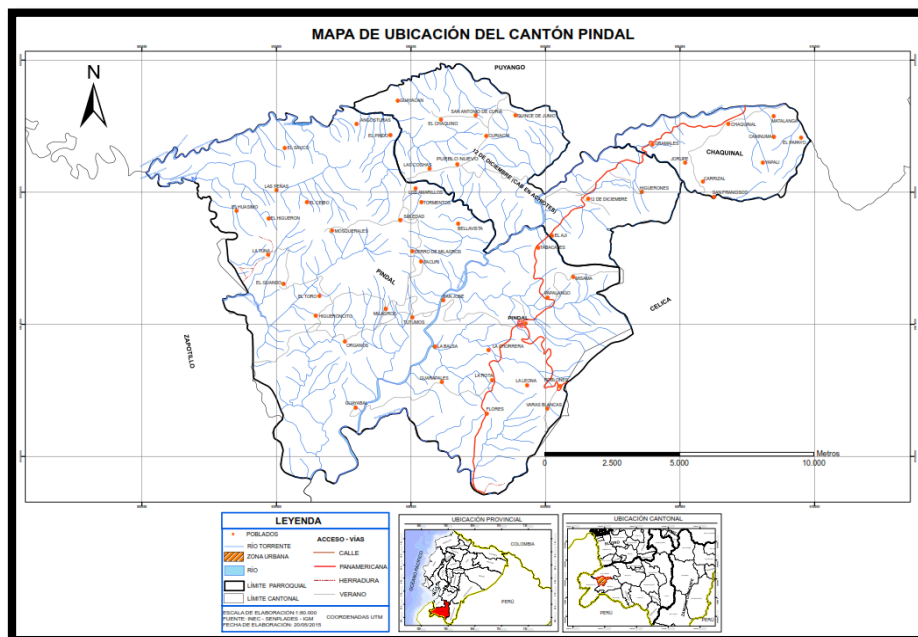


Figura 26. Mapa político del cantón Pindal
Fuente: INEC - SENPLADES – IGM 20/05/2015

3.2.1.4.1. Datos generales del cantón Pindal

Pindal se encuentra en el sector suroccidental de la provincia de Loja, con una extensión de 211 km², a 780 msnm. Limita al norte con Puyango, al sur y este con Celica, y al oeste con Zapotillo. Posee dos climas bien diferenciados, templado en las alturas y tropical seco en los valles. La temperatura media anual es de 24 °C.

Según las estadísticas del INEC la población cantonal es de 8 645 habitantes. Conformando por una parroquia urbana con el mismo nombre del cantón, tiene dos parroquias rurales, 12 de Diciembre (Achiotes) y Chaquinal, y 40 barrios.

3.2.2. Selección de la Muestra

Para la caracterización de los cerdos criollos se necesitó de animales adultos hembras y machos, mayores a un año, de los cantones Celica, Macará

y Pindal, a los que se les tomó las medidas zoométricas y características fanerópticas, para proceder a obtener los índices zoométricos correspondientes.

Se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico, con ayuda del método de muestreo de “bola de nieve”; posteriormente se solicitó a los pequeños porcicultores que identifiquen a otras personas que pertenezcan a la población de nuestro interés. Los entrevistados subsecuentes se eligieron con base en las referencias o información que proporcionaron los entrevistados iniciales, este proceso se llevó a cabo de forma progresiva hasta cubrir toda el área de investigación, obteniendo un total de 126 registros.

3.2.3. Variables de Estudio

Para la presente investigación se tomaron en cuenta tres variables, que a continuación se exponen, con la explicación del procedimiento en cada una de ellas.

3.2.3.1. Medidas zoométricas

Para determinar las medidas zoométricas se utilizó el compás de broca, bastón zoométrico, cinta métrica y balanza digital. Primero se procedió a inmovilizar al cerdo mediante la colocación de una soga o eslinga en el maxilar superior, detrás de los colmillos, en forma de lazo, y ubicándolo en un sitio plano para poder obtener las medidas con mayor precisión según cada indicador.



Figura 27. Inmovilización del cerdo
Fotografía de la autora

- **Peso vivo (PV)**

El peso vivo de los cerdos se lo registró luego de inmovilizarlo con una soga, la colocación de un corsé de costal en forma de arnés, el mismo que cruza por la cavidad torácica y abdominal para luego proceder a alzarlo con ayuda de un gancho conectado a la balanza digital, y ésta a un torniquete, para tener una mejor precisión en lo alto, como se puede observar en la Figura 46.



Figura 28. Peso vivo (PV) en kilogramos
Fotografía de la autora

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

Para obtener esta medida se consideraron los puntos de referencia, protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico, utilizando el compás de broca.

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

Se procedió a medir con el compás de brocas ambas apófisis zigomáticas del temporal.

- **Longitud del hocico (cara, LH)**

Resulta al medir desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico, con ayuda del compás de broca.

- **Anchura del hocico (cara, AH)**

Se consideró desde la distancia existente entre ambos lados de la cara o entre la base de los colmillos; se utilizó el compás de broca para tomar la medida.

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

En correspondencia desde la tuberosidad iliaca externa (punta del anca) hasta la punta de la nalga. Para esta medida se utilizó compás de broca.

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

Se utilizó el compás de broca con el mismo que se procedió a tomar la medida desde la distancia entre ambas tuberosidades iliacas externas. Se manipuló con el compás de broca.

- **Diámetro bicostal (DBC)**

Tomada entre ambos planos costales, considerando la referencia de los límites de la región costal con los del miembro anterior. Se utilizó el bastón zoométrico.

- **Diámetro dorso esternal (DDE)**

Medida tomada con el bastón zoométrico o compás de brocas, desde el punto de mayor declive de la cruz hasta el punto de mayor curvatura del esternón.

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

Distancia vertical desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz. Se utilizó el bastón zoométrico.

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

Trayecto vertical medido desde el suelo hasta el punto de unión de la región de los lomos con la grupa (tuberosidad iliaca externa). Se utilizó el bastón zoométrico.

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

Se utilizó el bastón zoométrico, para medir la distancia vertical desde el suelo hasta la base de implantación de la cola.

- **Diámetro longitudinal (DL)**

Se registró con el bastón zoométrico, considerando la articulación escápula-humeral (región del encuentro) hasta la punta de la nalga.

- **Perímetro torácico (PTO)**

Se manipuló con una cinta métrica inextensible (precisión ± 1 cm). Medida tomada 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.

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

Se procedió a medir el tercio superior de la caña, ya sea anterior o posterior, rodeando el tercio del metacarpiano. Con la ayuda de una cinta métrica inextensible (precisión ± 1 cm).

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

Medida tomada desde la punta extrema de la oreja izquierda o derecha, hasta la base de inserción con la cabeza. Se utilizó una cinta métrica inextensible (precisión ± 1 cm).

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

En correspondencia desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja; se utilizó la cinta métrica (precisión ± 1 cm).

3.2.3.2. Índices zoométricos

Para determinar los índices zoométricos se consideraron las medidas registradas de cada una de las variables anteriores; se tomó en cuenta los datos ya obtenidos de las medidas zoométricas y se procedió a calcular en una base de datos en Excel, en correspondencia con los análisis realizados por Aparicio (1960).

- **Índice cefálico (ICF)**

Se determinó el cociente entre el ancho de la cabeza por 100, dividido por la longitud de la cabeza.

- **Índice facial (IF)**

Se estableció el cociente existente entre la longitud del hocico por 100, dividido por la longitud de la cabeza.

- **Índice de proporcionalidad (IPD)**

Se comprobó el cociente entre la alzada a la cruz por 100, dividido por el diámetro longitudinal.

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

El resultado del PRP en correspondencia del cociente existente entre el diámetro dorsoesternal por 100, dividido por la alzada a la cruz.

- **Índice corporal (ICP)**

Se tomó el cociente entre el diámetro longitudinal por 100, dividido por el perímetro torácico.

- **Índice pelviano (IPV)**

Se determinó el cociente entre el ancho de la grupa por 100, dividido por la longitud de la grupa.

- **Índice metacarpo torácico (IMT)**

Se afirmó el cociente existente entre el perímetro de la caña por 100, dividido por el perímetro torácico.

- **Índice metacarpo torácico (IMT)**

Se determinó el cociente existente entre el perímetro de la caña por 100, dividido por el perímetro torácico.

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

Se analizó el cociente existente entre el perímetro de la caña por 100, dividido por el peso vivo.

- **Índice torácico (ITO)**

El ITO resulta del cociente existente entre el diámetro bicostal por 100, dividido por el diámetro dorso esternal.

3.2.3.3. Características fanerópticas

Las características fanerópticas fueron identificadas mediante la observación directa de cada uno de los cerdos criollos, registrándolos conforme al Anexo 1, permitiendo evaluar e identificar su fenotipo.

- **Color de capa**

Se observa para clasificar según las siguientes coloraciones: colorada, baya, negra entera, negro manchas blancas, negro faja blanca, colorada faja blanca, negra manchas coloradas y colorado manchado.

- **Color de la mucosa**

Se evaluó la mucosa de acuerdo a las siguientes tonalidades: rosada, negra y despigmentada.

- **Color de las pezuñas**

Se analizaron los matices de acuerdo a las siguientes opciones: blanca, negra, despigmentada, veteadas y la irregular (blanco-negro).

- **Presencia o ausencia de pelo**

Se consideró la presencia de pelo acorde a: abundante, escaso y ausencia.

- **Tipo y orientación de las orejas**

Se tomó como referencia los estudios que realizó Revidatti (2009) sobre el tipo de orejas, dando como resultado a las siguientes opciones: erectas o asiáticas, tejas o ibéricas y caídas o célticas.

- **Presencia o ausencia de mamellas**

Se anotaron dos opciones: presencia o ausencia de mamellas.

- **Perfil cefálico (frontonasal)**

Se analizaron los perfiles de acuerdo a su forma: rectilíneo, cóncavo, subcóncavo.

3.2.3.4. Ecotipo

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 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 5.

Del análisis del Anexo 6, considerando una variación de una a dos características, se obtuvieron los ecotipos que se detallan en los resultados.

3.2.3.5. Correlaciones

Mediante la utilización del programa SAS, versión 9.1, se determinaron las correlaciones de los datos obtenidos en los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja, que se detallan en el Anexo 7.

3.2.4. 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 tres cantones en estudio, luego se interpretó mediante un análisis estadístico descriptivo y de correlación entre las variables con el paquete estadístico SAS 9.1 describiendo lo obtenido.

4. RESULTADOS

En la presente investigación se obtuvieron los siguientes resultados, considerando los indicadores para cada variable.

4.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

4.1.1. Peso Vivo

Cuadro 3. Peso vivo (kg) de los cerdos criollos, cantones Celica, Macará y Pindal

| Peso vivo (PV) kg | | | | | |
|-------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. datos |
| Celica | 55,73 | 23,39 | 12,70 | 115,40 | 67 |
| Macará | 44,72 | 18,95 | 15,80 | 98,00 | 29 |
| Pindal | 52,58 | 18,84 | 24,70 | 99,00 | 30 |
| Promedio | 52,44 | 21,71 | 12,70 | 115,40 | 126 |

El peso vivo de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal existe diferencia estadística significativa, se obtiene una media de $52,44 \pm 21,71$ kg en los cantones mencionados, registrando un mínimo de 12,70 kg y un máximo de 115,40 kg; Celica ostenta el mejor peso promedio con 55,73 kg.

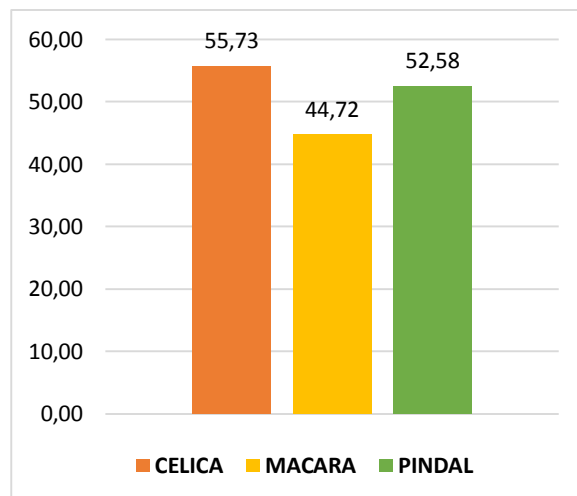


Figura 29. Peso vivo (kg) de los cerdos criollos, cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.2. Longitud de la Cabeza (LCZ)

Cuadro 4. Longitud de la cabeza (cm), cerdos criollos cantones Celica, Macará y Pindal

| Longitud de la cabeza (LCZ) | | | | | |
|-----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 23,38 | 4,03 | 13,90 | 32,00 | 67 |
| Macará | 22,94 | 3,53 | 13,00 | 29,50 | 29 |
| Pindal | 24,35 | 4,01 | 17,40 | 34,00 | 30 |
| Promedio | 23,51 | 3,92 | 13,00 | 34,00 | 126 |

El Cuadro 4 detalla la longitud de la cabeza de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, medida que no presenta diferencia estadística significativa entre los cantones estudiados, la LCZ en promedio para los cantones señalados es de $23,51 \pm 3,92$ cm, con una LCZ de 13 cm como mínimo y un máximo de 34 cm.

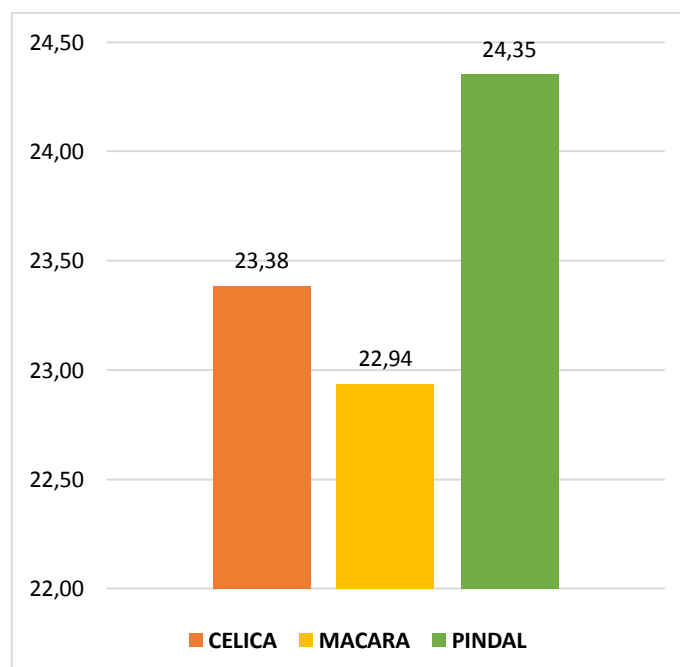


Figura 30. Longitud de la cabeza en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.3. Anchura de la Cabeza (ACZ)

Cuadro 5. Anchura de la cabeza en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Anchura de la cabeza (ACZ) | | | | | |
|----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 14,16 | 3,08 | 8,40 | 26,50 | 67 |
| Macará | 13,48 | 1,75 | 10,50 | 17,50 | 29 |
| Pindal | 14,04 | 2,70 | 10,80 | 23,00 | 30 |
| Promedio | 13,98 | 2,73 | 8,40 | 26,50 | 126 |

Los datos obtenidos sobre la anchura de la cabeza en los cantones Celica, Macará y Pindal no exhiben diferencia estadística significativa, se registra un promedio de $13,98 \pm 2,73$ cm, Celica tiene como referencia 14,16 cm, siendo este superior a Macará y a Pindal, se obtiene 8,40 cm como mínimo y un máximo de 26,50 cm, registrados en Celica.

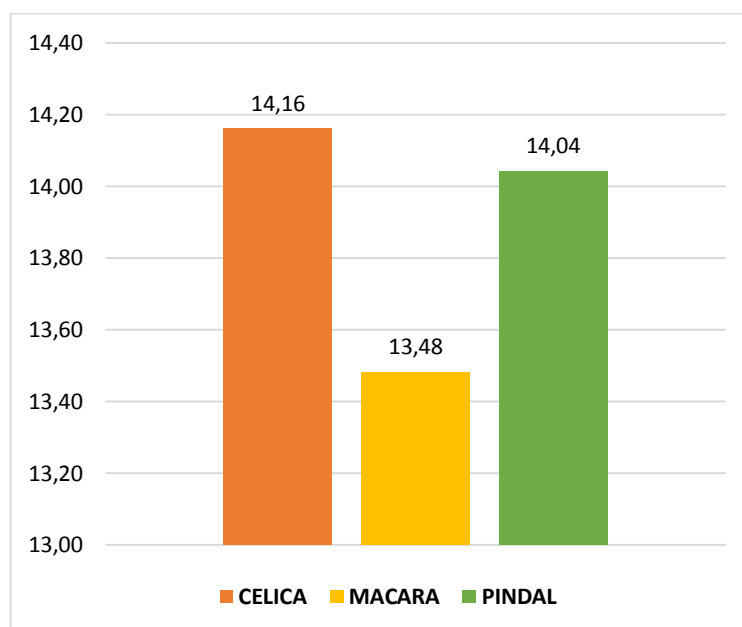


Figura 31. Anchura de la cabeza en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.4. Longitud del Hocico (cara, LH)

Cuadro 6. Longitud del hocico en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Longitud de la grupa (LGR) | | | | | |
|----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 13,53 | 2,86 | 7,60 | 18,00 | 67 |
| Macará | 13,44 | 1,91 | 7,80 | 15,80 | 29 |
| Pindal | 14,11 | 2,51 | 9,50 | 19,30 | 30 |
| Promedio | 13,65 | 2,58 | 7,60 | 19,30 | 126 |

El Cuadro seis muestra la longitud del hocico de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal, variable que no exhibe diferencia estadística significativa, el promedio de LH para los cantones mencionados es de $13,65 \pm 2,58$ cm, registrando un mínimo de 7,60 cm y un máximo de 19,30 cm medidos en Pindal.

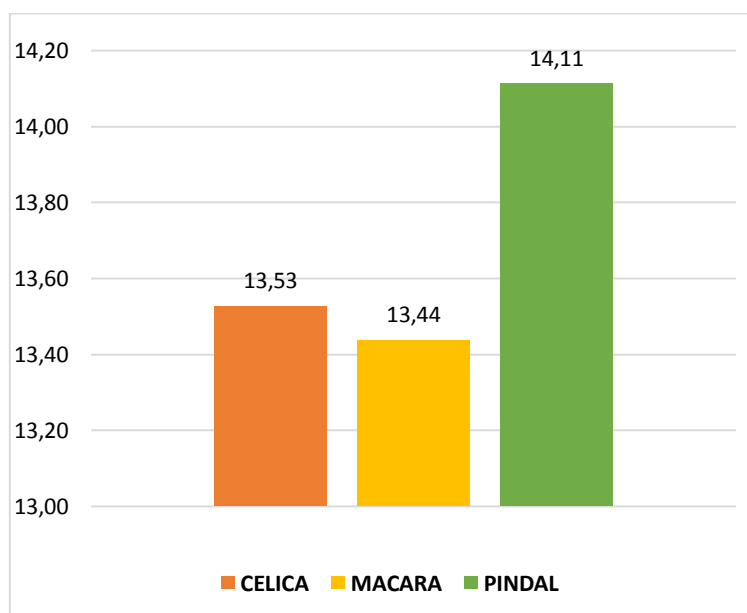


Figura 32. Longitud del hocico en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.5. Anchura del Hocico o Cara (AH)

Cuadro 7. Anchura del hocico en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Anchura del hocico o cara (AH) | | | | | |
|--------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 8,55 | 1,72 | 4,80 | 16,40 | 67 |
| Macará | 8,18 | 1,20 | 6,00 | 11,50 | 29 |
| Pindal | 8,68 | 2,04 | 6,20 | 16,90 | 30 |
| Promedio | 8,50 | 1,69 | 4,80 | 16,90 | 126 |

Respecto a la anchura del hocico de los cerdos criollos no se registra diferencia estadística significativa en los cantones Celica, Macará y Pindal, como se detalla en el Cuadro 7; la AH exhibe un promedio $8,50 \pm 1,69$ cm, con un mínimo de 4,80 cm y un máximo de 16,90 cm; el cantón Pindal muestra una media de 8,68 cm siendo mayor en comparación a Celica y Macará.

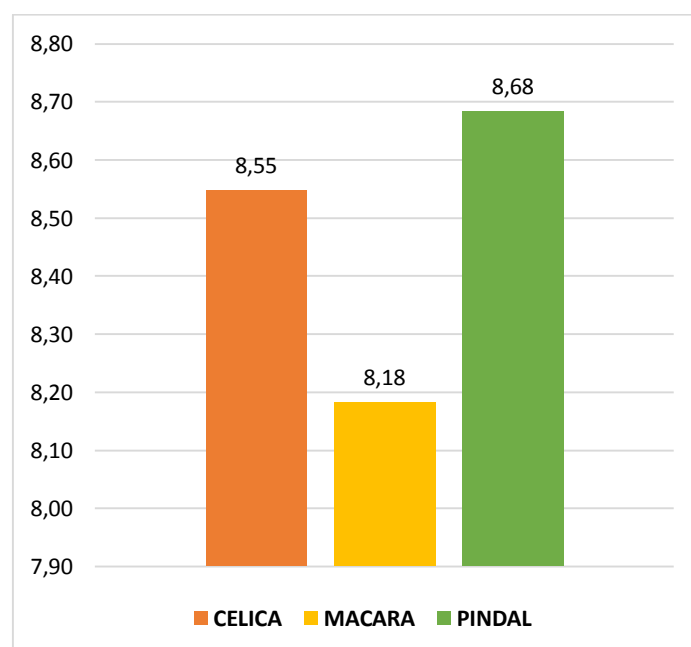


Figura 33. Anchura del hocico en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.6. Longitud de la Grupa (LGR)

Cuadro 8. Longitud de la grupa en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Longitud de la grupa (LGR) | | | | | |
|----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 20,12 | 5,27 | 4,60 | 30,20 | 67 |
| Macará | 21,59 | 4,29 | 13,80 | 29,50 | 29 |
| Pindal | 22,23 | 4,76 | 13,00 | 31,80 | 30 |
| Promedio | 20,96 | 4,99 | 4,60 | 31,80 | 126 |

Respecto a la longitud de la grupa, como se observa en el Cuadro ocho, no se encuentra diferencia estadística significativa entre los cantones Celica, Macará y Pindal, la media de los tres cantones es de $20,96 \pm 4,99$ cm, con un mínimo de 4,60 cm y un máximo de 31,80 cm; el cantón Pindal exhibe un promedio superior a Celica y Macará con 22,23 cm.

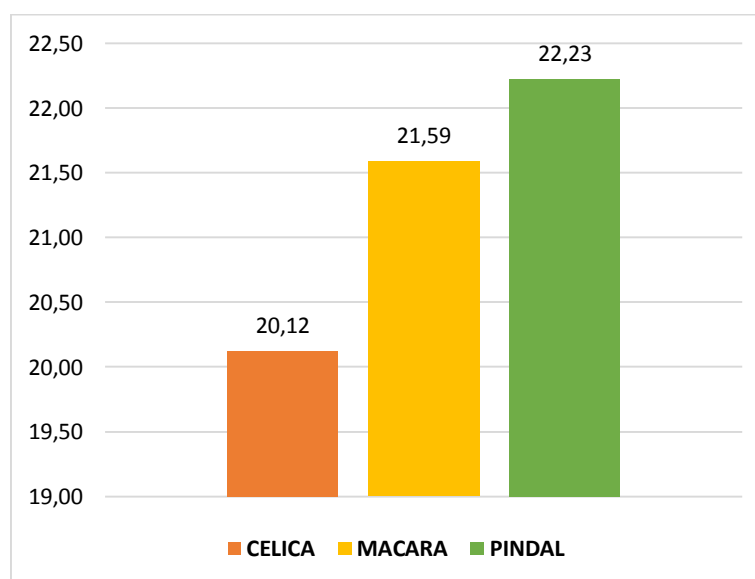


Figura 34. Longitud de la grupa en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.7. Anchura de la Grupa (AGR)

Cuadro 9. Anchura de la grupa en cm. de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Anchura de la grupa (AGR) | | | | | |
|---------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 17,24 | 4,62 | 8,60 | 29,30 | 67 |
| Macará | 16,52 | 4,47 | 10,60 | 20,00 | 29 |
| Pindal | 17,06 | 4,37 | 10,00 | 26,60 | 30 |
| Promedio | 17,03 | 4,50 | 8,60 | 29,30 | 126 |

La anchura de la grupa de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal, no muestra diferencia estadística significativa, presenta un promedio $17,03 \pm 4,50$ cm, con una mínima de 8,60 cm y un máximo de 29,30 cm, registrados en el cantón Celica, recalando que este cantón ostenta el mejor promedio con 17,24 cm, Cuadro nueve.

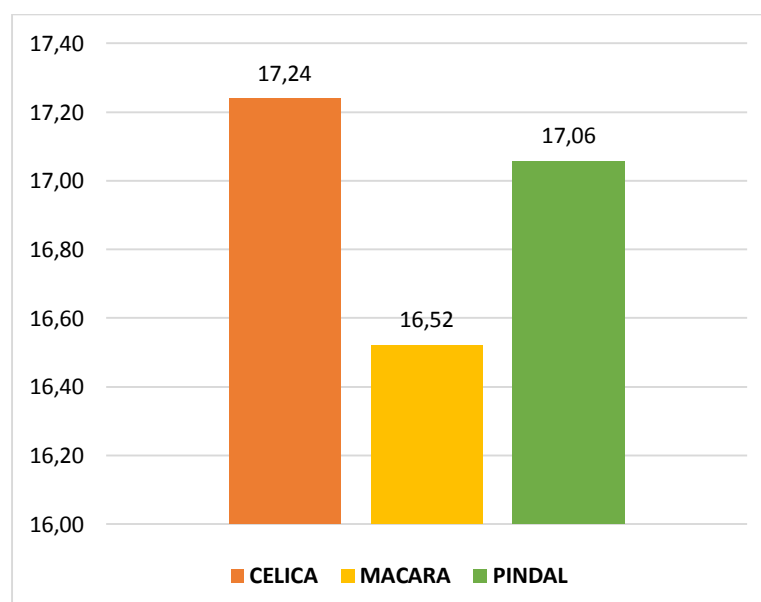


Figura 35. Anchura de la grupa en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.8. Diámetro Bicostal (DBC)

Cuadro 10. Diámetro bicostal en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Diámetro bicostal (DBC) | | | | | |
|-------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 20,81 | 3,91 | 12,00 | 28,70 | 67 |
| Macará | 20,03 | 3,24 | 13,70 | 25,60 | 29 |
| Pindal | 22,79 | 3,47 | 17,00 | 31,60 | 30 |
| Promedio | 21,33 | 3,73 | 12,00 | 31,60 | 126 |

En el Cuadro diez se refleja el diámetro bicostal de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, exhibiendo un promedio de $21,33 \pm 3,73$ cm, con un mínimo de 12 cm y un máximo de 31,60 cm; esta medida presenta diferencia estadística significativa entre los cantones estudiados; Pindal exhibe un DBC superior a Celica y Macará, con promedio de 22,79 cm.

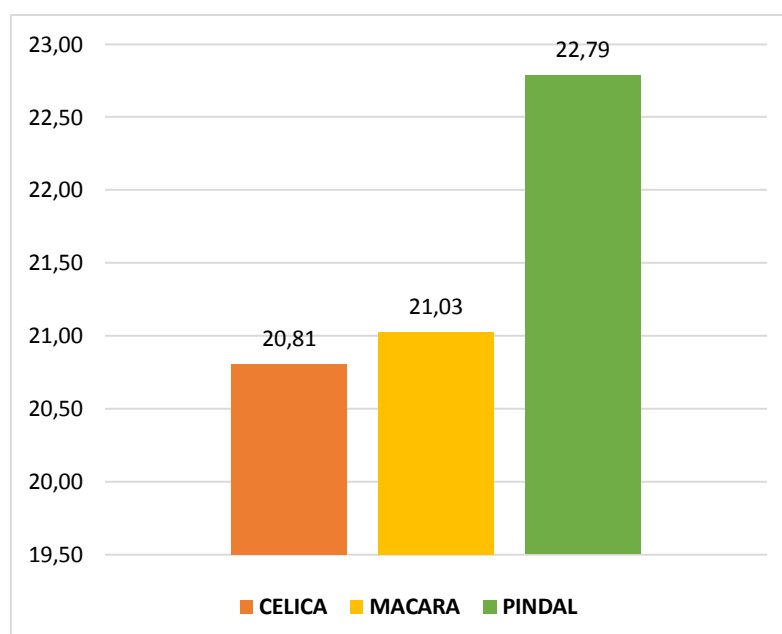


Figura 36 Diámetro bicostal en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.9. Diámetro Dorso Exteral (DDE)

Cuadro 11. Diámetro dorso esternal en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Diámetro dorso esternal (DDE) | | | | | |
|-------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 36,47 | 9,45 | 14,00 | 56,00 | 67 |
| Macará | 37,25 | 7,74 | 24,10 | 53,00 | 29 |
| Pindal | 33,86 | 7,87 | 23,90 | 54,00 | 30 |
| Promedio | 36,03 | 8,75 | 14,00 | 56,00 | 126 |

El diámetro dorso esternal de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal no registra diferencia estadística significativa; se observa un promedio de $36,03 \pm 8,75$ cm, con un mínimo de 14 cm y un máximo de 56 cm, medidos en el cantón Celica, Cuadro 11.

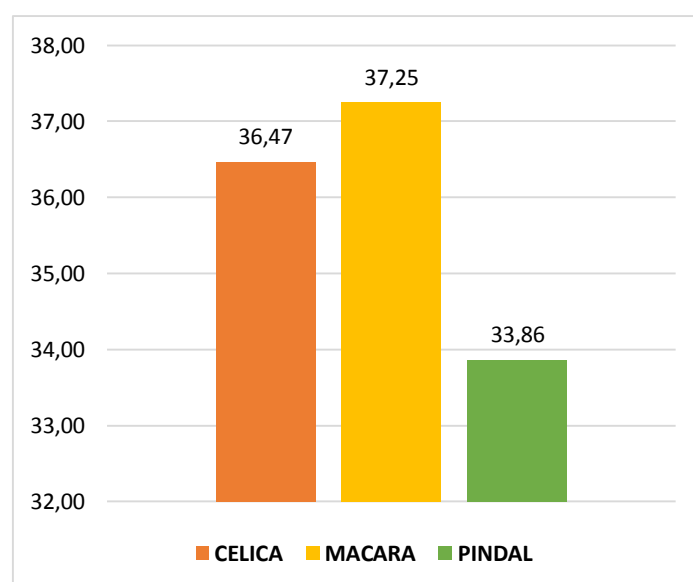


Figura 37. Diámetro dorso esternal en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.10. Alzada a la Cruz (ALC)

Cuadro 12. Alzada a la cruz en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Alzada a la cruz (ALC) | | | | | |
|------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantones | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 53,78 | 9,08 | 31,60 | 74,00 | 67 |
| Macará | 52,36 | 6,91 | 42,20 | 68,50 | 29 |
| Pindal | 55,43 | 7,42 | 42,70 | 74,00 | 30 |
| Promedio | 53,85 | 8,25 | 31,60 | 74,00 | 126 |

Referente a la alzada a la cruz, no se obtuvo diferencia estadística significativa entre los cantones Celica, Macará y Pindal, se determinó una media de $53,85 \pm 8,25$ cm para los cantones estudiados, con intervalos entre 31,60 cm a 74 cm, registrados en el cantón Celica y Pindal, siendo Pindal el que muestra un promedio superior a Pindal, con 55,43 cm, Cuadro 12.

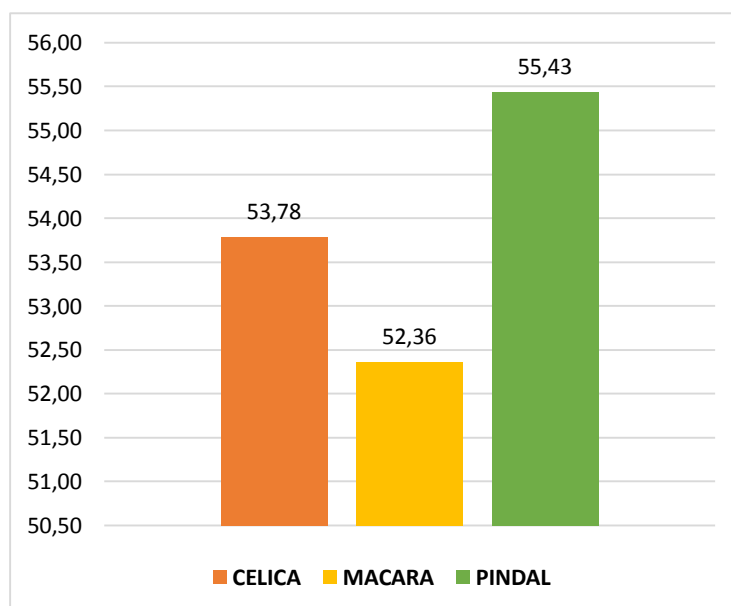


Figura 38. Alzada a la cruz en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.11. Alzada a la Grupa (ALG)

Cuadro 13. Alzada a la grupa en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Alzada a la grupa (ALG) | | | | | |
|-------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 57,47 | 9,38 | 34,30 | 78,00 | 67 |
| Macará | 57,55 | 6,67 | 46,70 | 74,30 | 29 |
| Pindal | 60,54 | 7,42 | 46,30 | 78,00 | 30 |
| Promedio | 58,22 | 8,42 | 34,30 | 78,00 | 126 |

La alzada a la grupa de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal no muestra diferencia estadística significativa, Cuadro 13; el promedio total de ALG es $58,22 \pm 8,42$ cm, registrando una alzada a la grupa mínima de 34,30 cm y una máxima de 78 cm, siendo Celica y Pindal los cantones con mayor alzada a la grupa.

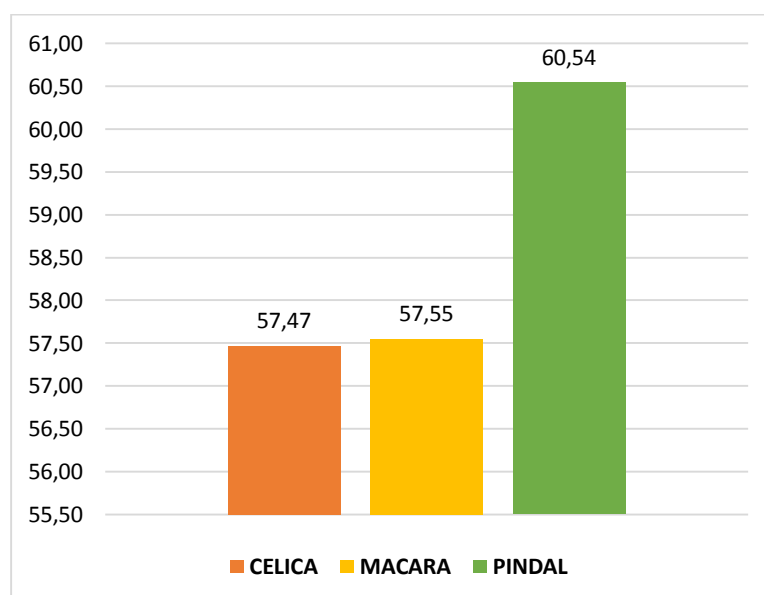


Figura 39. Alzada a la grupa en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.12. Alzada al Nacimiento de la Cola (ANC)

Cuadro 14. Alzada al nacimiento de la cola en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Alzada al nacimiento de la cola (ANC) | | | | | |
|---------------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 47,42 | 8,46 | 28,00 | 63,40 | 67 |
| Macará | 47,36 | 6,24 | 38,70 | 63,30 | 29 |
| Pindal | 50,27 | 6,70 | 39,20 | 68,30 | 30 |
| Promedio | 48,08 | 7,65 | 28,00 | 68,30 | 126 |

En el Cuadro 14 se presenta la alzada al nacimiento de la cola de los cantones Celica, Macará y Pindal, medida que no muestra diferencia estadística significativa, la ANC general para los cantones mencionados es de $48,08 \pm 7,65$ cm, con un mínimo de 28 cm y el máximo de 68,30 cm, en Pindal se registra un promedio superior a Macará y Celica con 50,27 cm.

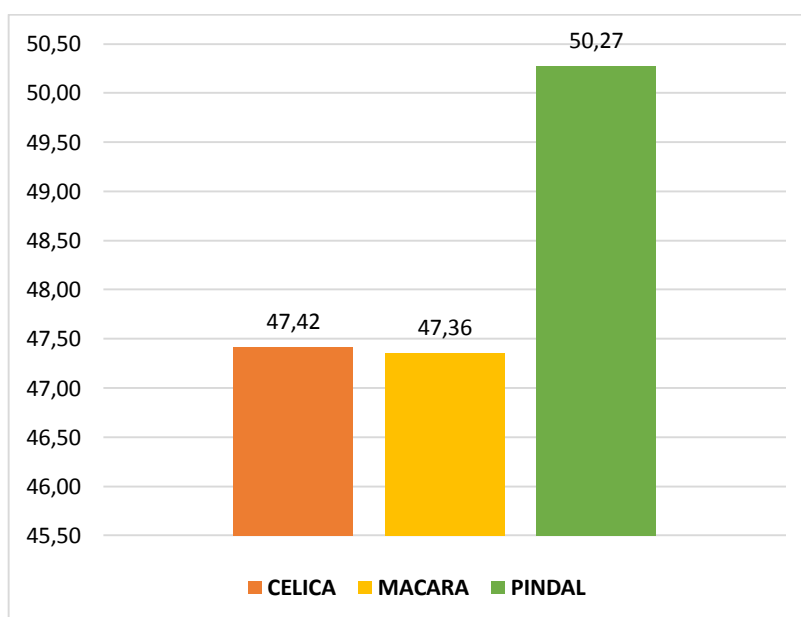


Figura 40. Alzada al nacimiento de la cola en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.13. Diámetro Longitudinal (DL)

Cuadro 15. Diámetro longitudinal en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Diámetro longitudinal (DL) | | | | | |
|----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 64,54 | 14,34 | 35,50 | 114,50 | 67 |
| Macará | 61,64 | 10,54 | 32,10 | 83,70 | 29 |
| Pindal | 65,56 | 11,28 | 42,20 | 94,40 | 30 |
| Promedio | 64,12 | 12,85 | 32,10 | 114,50 | 126 |

En el Cuadro 15 se observan los valores respecto al diámetro longitudinal de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal, que no muestran diferencia estadística significativa; se revela un promedio de 64,12 cm como DL total, con un mínimo de 32,10 cm registrado en Macará y un máximo de 114,50 cm medido en Celica; el cantón con mejor promedio de DL es Pindal con 65,56 cm.

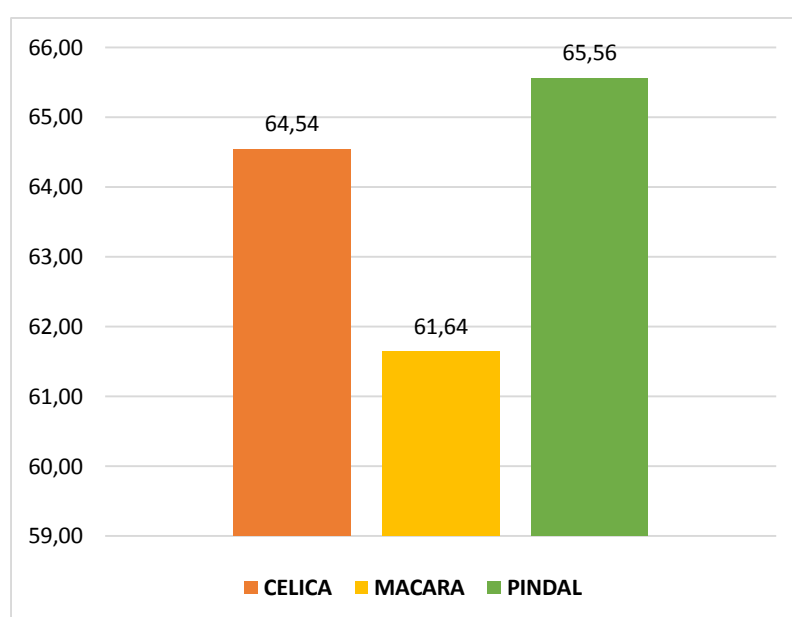


Figura 41. Diámetro longitudinal en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.14. Perímetro Torácico (PTO)

Cuadro 16. Perímetro torácico en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Perímetro torácico (PTO) | | | | | |
|--------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 78,18 | 16,05 | 34,00 | 120,00 | 67 |
| Macará | 75,49 | 11,27 | 56,00 | 97,00 | 29 |
| Pindal | 76,48 | 9,68 | 60,00 | 103,00 | 30 |
| Promedio | 77,15 | 13,70 | 34,00 | 120,00 | 126 |

El perímetro torácico de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal no registra diferencia estadística significativa, el promedio general del PTO es de $77,15 \pm 13,70$ cm, obteniendo un PTO mínimo de 34 cm y un máximo de 120 cm, registrado en Celica; el cantón con mejor promedio de PTO es Celica con 78,18 cm.

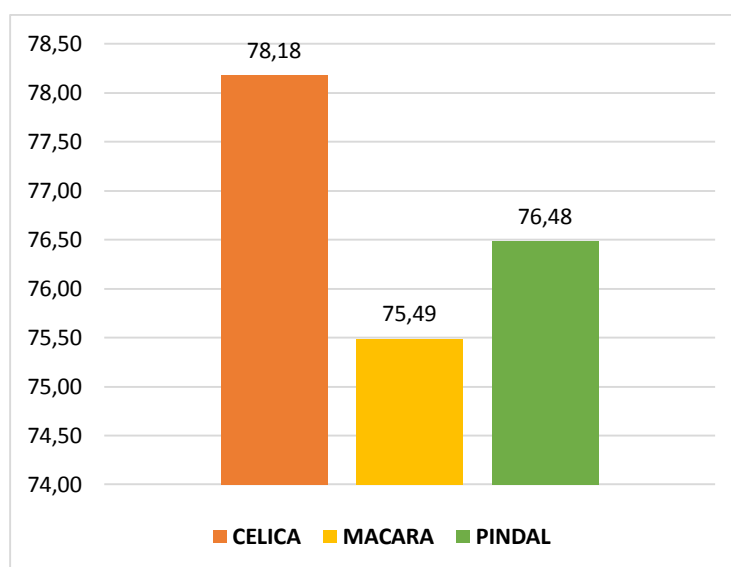


Figura 42. Perímetro torácico en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.15. Perímetro de la Caña Anterior o Posterior (PCA)

Cuadro 17. Perímetro de la caña anterior o posterior en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Perímetro de la caña (PCA) | | | | | |
|----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 13,98 | 2,04 | 9,00 | 18,50 | 67 |
| Macará | 13,64 | 1,80 | 10,00 | 18,00 | 29 |
| Pindal | 13,96 | 1,73 | 11,00 | 18,30 | 30 |
| Promedio | 13,90 | 1,91 | 9,00 | 18,50 | 126 |

El perímetro de la caña de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal no exhibe diferencia estadística significativa, en promedio la PCA total es de $13,90 \pm 1,91$ cm, con un mínimo de 9 cm y un máximo de 18,50 cm, en el cantón Celica se registra un promedio superior a Macará y Pindal con 13,98 cm.

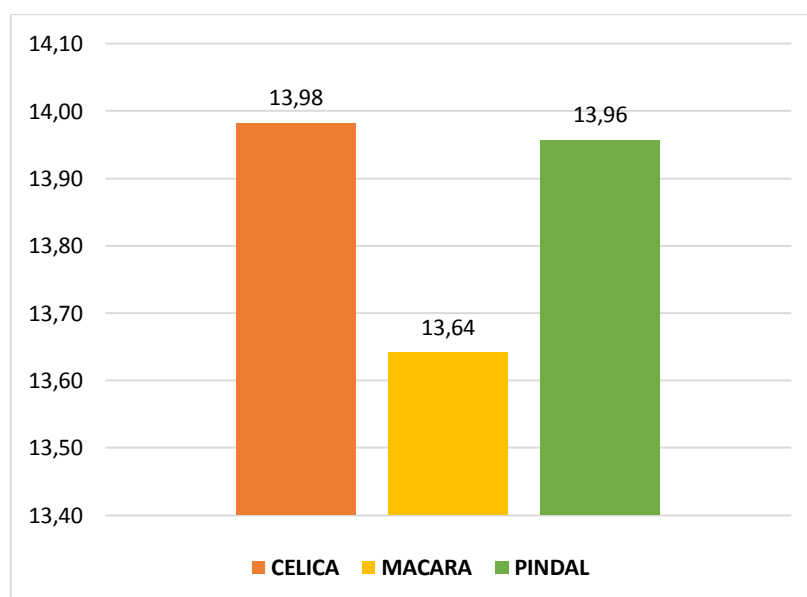


Figura 43. Perímetro de la caña anterior o posterior en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.16. Longitud de la Oreja (LO)

Cuadro 18. Longitud de la oreja en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Longitud de la oreja (LO) | | | | | |
|---------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 17,12 | 2,99 | 12,00 | 26,00 | 67 |
| Macará | 17,41 | 2,58 | 12,00 | 22,00 | 29 |
| Pindal | 18,10 | 3,31 | 13,50 | 27,00 | 30 |
| Promedio | 17,42 | 2,99 | 12,00 | 27,00 | 126 |

En el Cuadro 18 se destacan los valores de la longitud de la oreja de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal; esta medida no muestra diferencia estadística significativa, la LO promedio para los cantones antes mencionados es de $17,42 \pm 2,99$ cm, con un mínimo de 12 cm y un máximo de 27 cm, el cantón Pindal exhibe un media de 18,10 cm, la cual es superior al valor que muestran Celica y Macará.

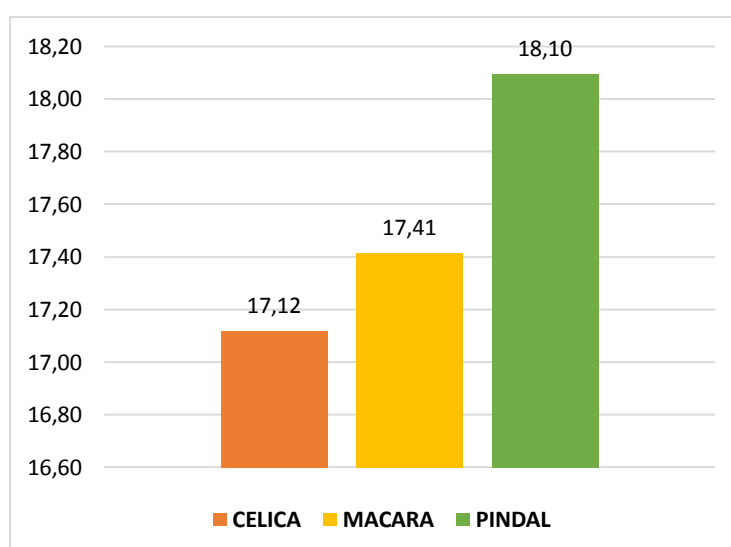


Figura 44. Longitud de la oreja en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.1.17. Anchura de la Oreja (AO)

Cuadro 19. Anchura de la oreja en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Anchura de la oreja (AO) | | | | | |
|--------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 13,47 | 2,14 | 9,00 | 19,00 | 67 |
| Macará | 13,48 | 1,77 | 10,00 | 17,00 | 29 |
| Pindal | 13,84 | 2,12 | 9,30 | 18,50 | 30 |
| Promedio | 13,56 | 2,04 | 9,00 | 19,00 | 126 |

En el Cuadro 19 se puntualizan los valores de la anchura de la oreja de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal; esta variable no muestra diferencia estadística significativa, la AO general promedio es de $13,56 \pm 2,04$ cm, con un mínimo de 9 cm y un máximo de 19 cm, en el cantón Pindal se obtiene un promedio de 13,84 cm, que es superior a la media que exhiben los cantones Celica y Macará.

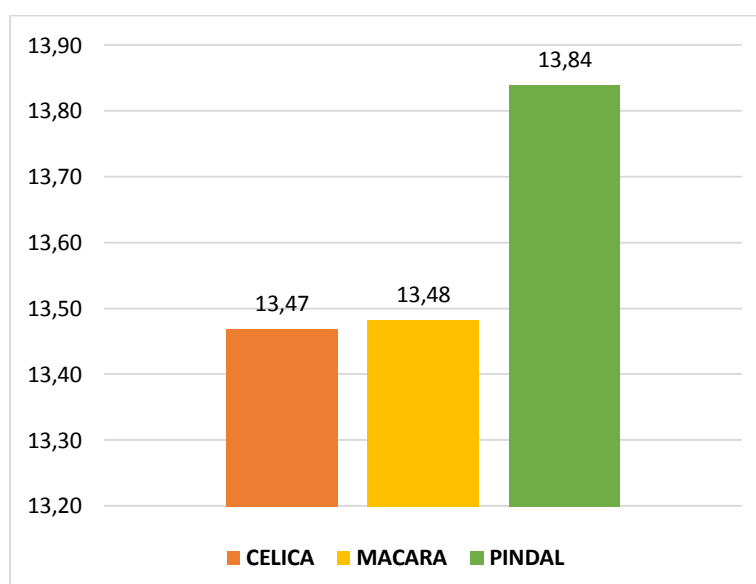


Figura 45. Anchura de la oreja en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

4.2.1. Índice Cefálico (ICF)

Cuadro 20. Índice cefálico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Índice cefálico (ICF) | | | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 61,07 | 10,82 | 41,94 | 104,20 | 67 |
| Macará | 59,78 | 9,75 | 44,41 | 80,77 | 29 |
| Pindal | 58,91 | 14,91 | 44,41 | 119,17 | 30 |
| Promedio | 60,26 | 11,64 | 41,94 | 119,17 | 126 |

En el Cuadro 20 se detallan los promedios del índice cefálico expresado en centímetros de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, dando como promedio de $60,26 \pm 11,64$, un mínimo de 41,94 y un máximo de 119,17. El cantón de mayor interés por los datos obtenidos es Celica con un promedio de 61,07.

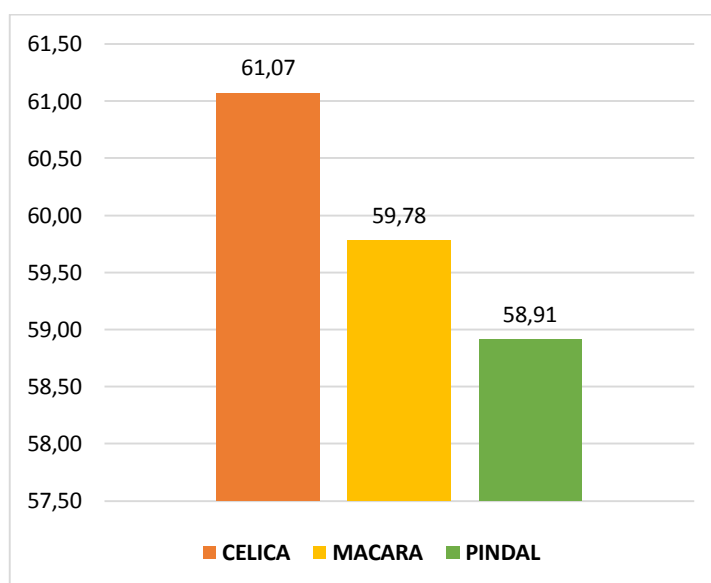


Figura 46. Índice cefálico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.2. Índice Facial (IF)

Cuadro 21. Índice facial de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Índice facial (IF) | | | | | |
|--------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 57,81 | 7,82 | 36,19 | 70,61 | 67 |
| Macará | 59,07 | 6,95 | 40,68 | 68,14 | 29 |
| Pindal | 58,17 | 6,76 | 45,45 | 72,02 | 30 |
| Promedio | 58,18 | 7,35 | 36,19 | 72,02 | 126 |

Mediante el análisis estadístico del IF, como se detalla en el Cuadro 21, en los cantones Celica, Macará y Pindal, se revela un mínimo de 36,19 y un máximo de 72,02; se destaca que el promedio es de $58,18 \pm 7,35$; en el cantón Macará se obtiene el mayor cociente de 59,07.

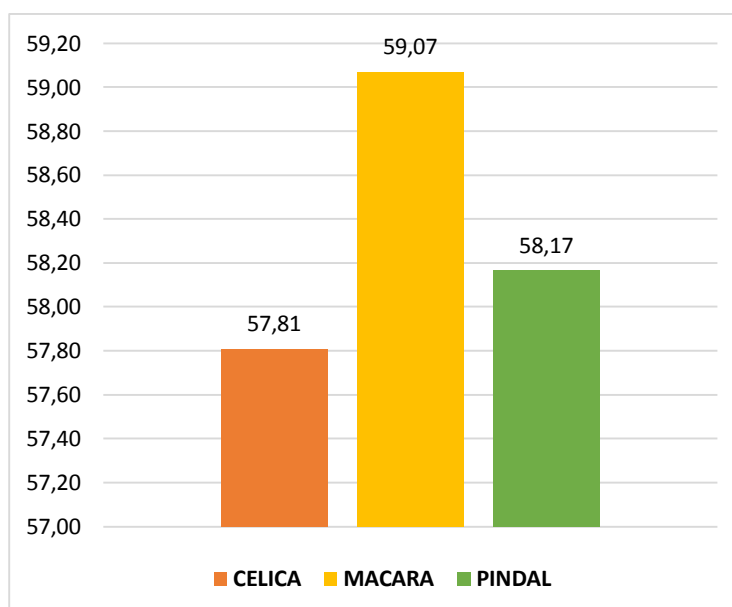


Figura 47. Índice facial de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.3. Índice de Proporcionalidad (IP)

Cuadro 22. Índice de proporcionalidad de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Índice de proporcionalidad (IP) | | | | | |
|---------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 86,22 | 19,63 | 54,45 | 132,23 | 67 |
| Macará | 88,49 | 27,87 | 57,03 | 213,40 | 29 |
| Pindal | 86,29 | 15,55 | 63,52 | 132,64 | 30 |
| Promedio | 86,76 | 20,84 | 54,45 | 213,40 | 126 |

El Cuadro 22 detalla el resultado de los 126 datos obtenidos sobre el índice de proporcionalidad de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, dando como resultado $86,76 \pm 20,84$, un mínimo de 54,45 y un máximo de 213,40. En el cantón Macará se obtuvo el mayor promedio del índice de proporcionalidad 88,49.

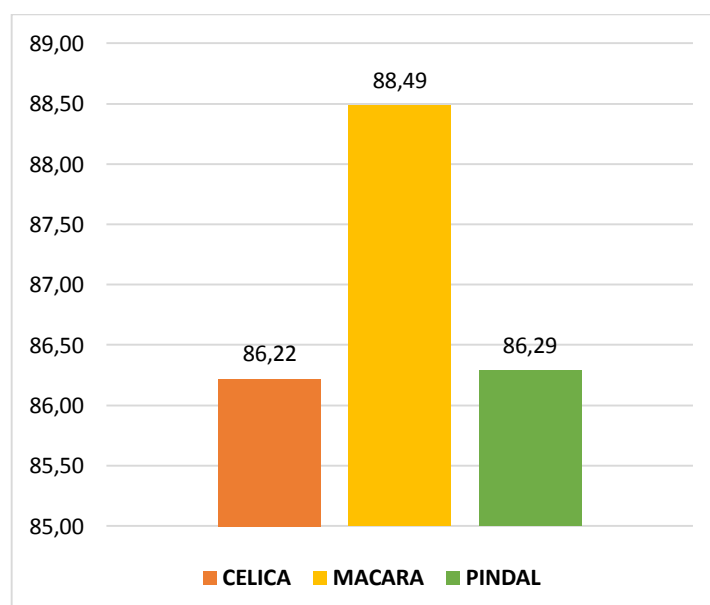


Figura 48. Índice de proporcionalidad de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.4. Profundidad Relativa del Pecho (PRP)

Cuadro 23. Profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Profundidad relativa del pecho (PRP) | | | | | |
|--------------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 67,91 | 14,17 | 31,04 | 106,64 | 67 |
| Macará | 71,91 | 15,59 | 39,42 | 107,38 | 29 |
| Pindal | 61,12 | 11,49 | 42,23 | 84,35 | 30 |
| Promedio | 67,22 | 14,33 | 31,04 | 107,38 | 126 |

Sobre el índice de profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal se encuentra un promedio de $67,22 \pm 14,33$, observándose una gran similitud entre ellos. Se registra un mínimo de 31,04 y un máximo de 107,38 de profundidad relativa del pecho. Así mismo se destaca que el mejor índice promedio, que se recalca según la Figura 67, es el cantón Macará con 71,91.

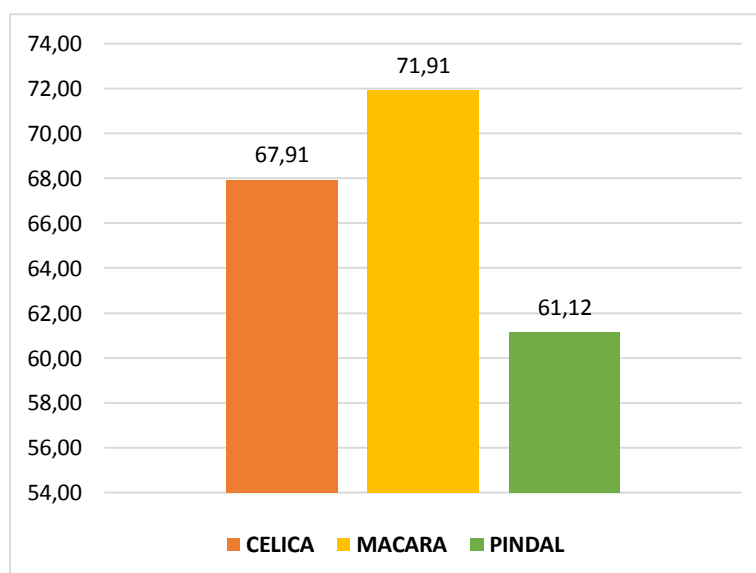


Figura 49. Profundidad relativa del pecho de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.5. Índice Corporal (ICP) (IC)

Cuadro 24. Índice corporal de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Índice corporal (ICP) (IC) | | | | | |
|----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 84,59 | 19,72 | 46,59 | 152,94 | 67 |
| Macará | 82,27 | 13,08 | 56,32 | 105,56 | 29 |
| Pindal | 85,72 | 10,05 | 61,61 | 104,57 | 30 |
| Promedio | 84,32 | 16,39 | 46,59 | 152,94 | 126 |

El índice corporal de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal, se encuentra en un promedio de $84,32 \pm 16,39$, observándose una gran variabilidad entre ellos, registrándose con un índice mínimo de 46,59 y un máximo de 152,94. Así mismo, se puede destacar que los mejores promedios se observaron en el cantón Pindal con 85,72, como se grafica en la Figura 68.

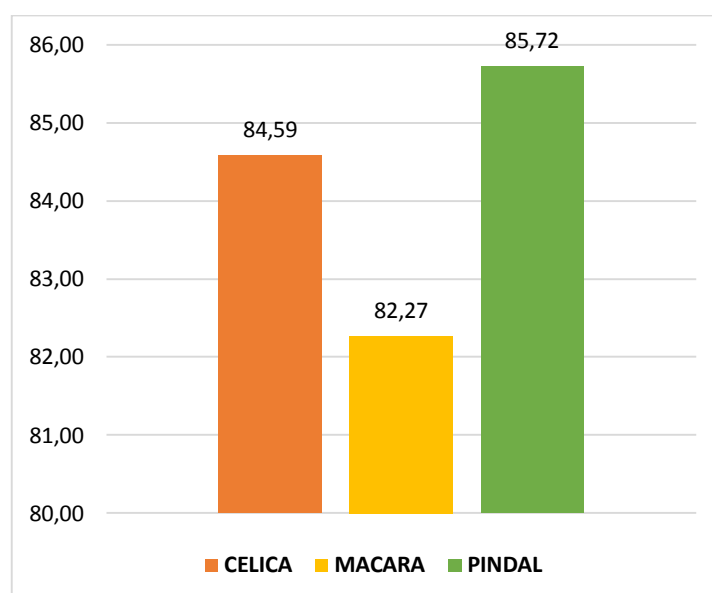


Figura 50. Índice corporal de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.6. Índice Pelviano (IPV) (IPF)

Cuadro 25. Índice pelviano de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Índice pelviano (IPV) (IPF) | | | | | |
|-----------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 93,97 | 48,32 | 49,50 | 378,26 | 67 |
| Macará | 80,88 | 34,77 | 50,17 | 176,06 | 29 |
| Pindal | 80,07 | 29,08 | 49,50 | 159,28 | 30 |
| Promedio | 87,64 | 41,78 | 49,50 | 378,26 | 126 |

Mediante el análisis estadístico, como se detalla en el Cuadro 25, el índice pelviano de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, demuestra el promedio de $87,64 \pm 41,78$, un mínimo de 49,50 y un máximo de 378,26. En la Figura 69 se observa que el cantón Celica registra el promedio de mayor importancia con 93,97.

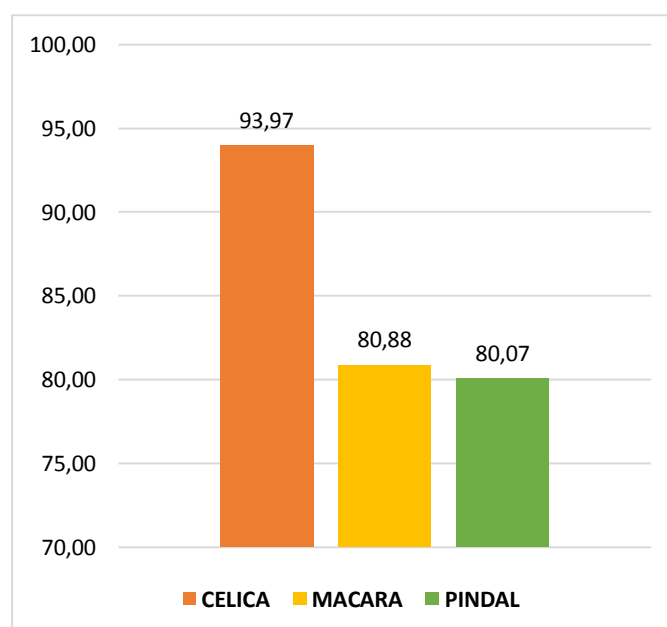


Figura 51. Índice pelviano de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.7. Índice Metacarpo Torácico (IMT)

Cuadro 26. Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Índice metacarpo torácico (IMT) | | | | | |
|---------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 18,57 | 4,78 | 12,15 | 40,48 | 67 |
| Macará | 18,34 | 3,08 | 13,73 | 27,14 | 29 |
| Pindal | 18,41 | 2,48 | 15,22 | 24,80 | 30 |
| Promedio | 18,48 | 3,95 | 12,15 | 40,48 | 126 |

Como se detalla en el Cuadro 26 el índice metacarpo torácico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal está en una media de $18,48 \pm 3,95$, así mismo 12,15 como mínimo y un máximo de 40,48. Dentro de la muestra de estudio el cantón Celica representa el mayor interés exhibiendo un dato promedio de 18,57.

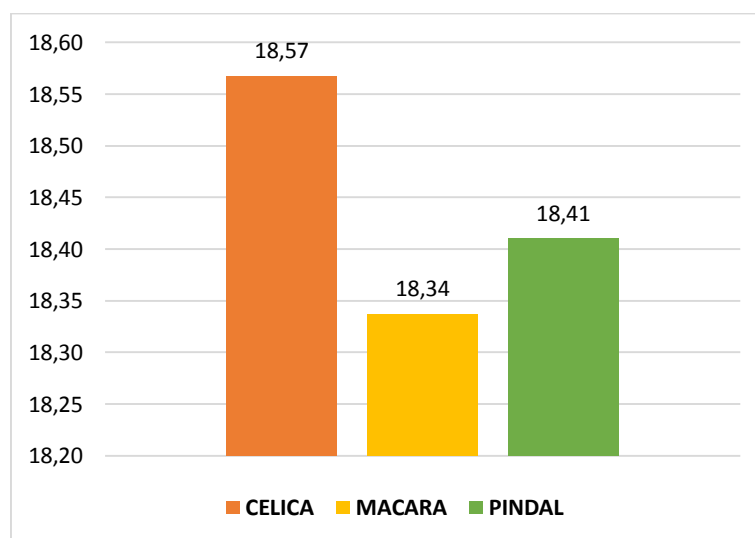


Figura 52. Índice metacarpo torácico en cm de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.8. Índice de Carga de Caña (ICC)

Cuadro 27. Índice metacarpo torácico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Índice de carga de caña (ICC) | | | | | |
|-------------------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 30,39 | 14,62 | 11,79 | 70,87 | 67 |
| Macará | 34,68 | 11,36 | 18,37 | 63,29 | 29 |
| Pindal | 29,26 | 9,03 | 13,94 | 56,68 | 30 |
| Promedio | 31,11 | 12,83 | 11,79 | 70,87 | 126 |

En el Cuadro 27 se detallan los promedios del índice de carga de caña de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, dando como promedio de $31,11 \pm 12,83$, un mínimo de 11,79 y un máximo de 70,87. El cantón de mayor interés por los datos obtenidos es Macará con un promedio de 34,68.

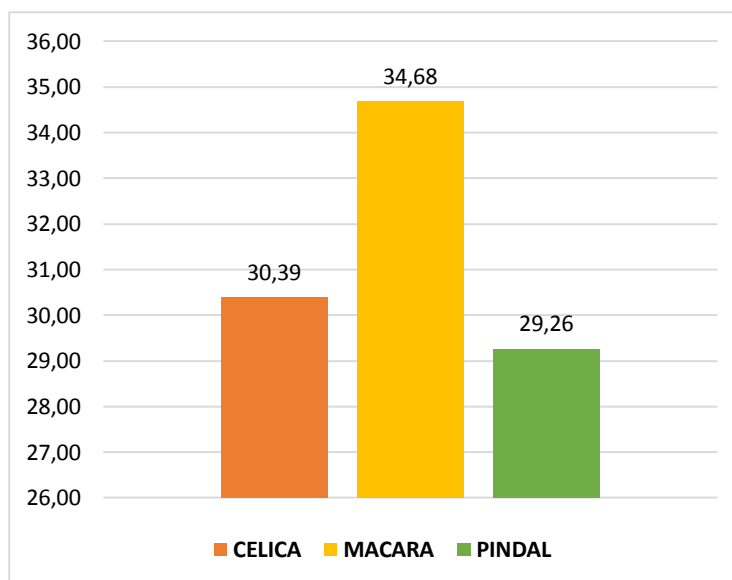


Figura 53. Índice de carga de caña de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.2.9. Índice Torácico (ITO)

Cuadro 28. Índice torácico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal.

| Índice torácico (ITO) | | | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|--------|--------|-----------|
| Cantón | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | No. Datos |
| Celica | 60,11 | 18,12 | 41,61 | 135,71 | 67 |
| Macará | 58,15 | 12,71 | 40,90 | 90,65 | 29 |
| Pindal | 70,21 | 16,53 | 43,15 | 96,50 | 30 |
| Promedio | 62,06 | 17,16 | 40,90 | 135,71 | 126 |

Como se muestra en el Cuadro 28, el índice torácico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal está en una media de $62,06 \pm 17,16$, así mismo 40,90 como mínimo y un máximo de 135,71. Dentro de la muestra de estudio el cantón Pindal representa el mayor interés obteniendo un dato promedio de 70,21.

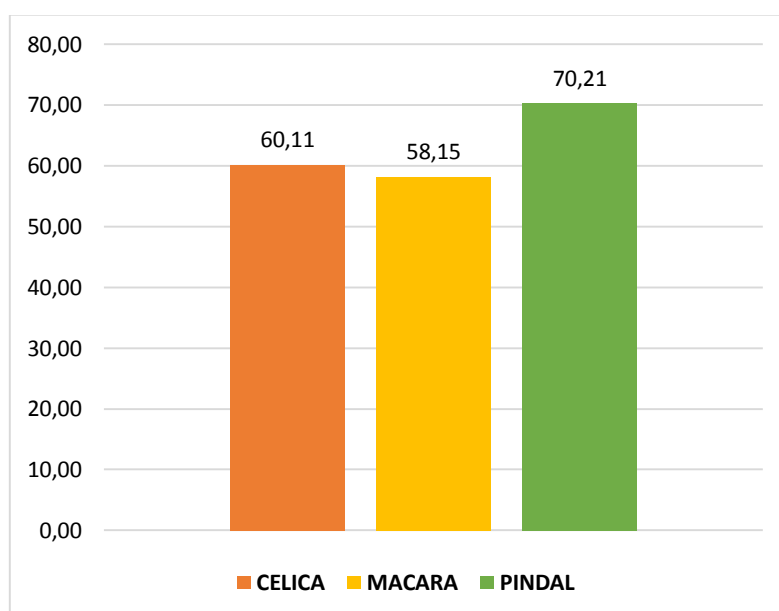


Figura 54. Índice torácico de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.3. CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS

4.3.1. Color de Capa

Cuadro 29. Color de capa en % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Color de capa | | |
|-------------------------|-----|-----|
| Indicador | f | % |
| Colorada | 18 | 14 |
| Baya | 0 | 0 |
| Negra entera | 74 | 59 |
| Negro manchas blancas | 9 | 7 |
| Negra faja blanca | 11 | 9 |
| Colorada faja blanca | 1 | 1 |
| Negra manchas coloradas | 0 | 0 |
| Colorado manchado | 10 | 8 |
| Gris | 3 | 2 |
| Otros | 0 | 0 |
| Total | 126 | 100 |

Los cerdos criollos de la población de estudio de los cantones de la provincia de Loja, presentan coloración negra entera en un 59 %, copa colorada un 14 %, un 9 % de negra faja blanca, colorada manchado 8 %, negro manchas blancas un 7 %, muy escasa la coloración gris con 2 % y 1 % colorada faja blanca. Sin embargo, se nota predominancia de la coloración negra en todas las variedades antes mencionadas en el área de estudio.

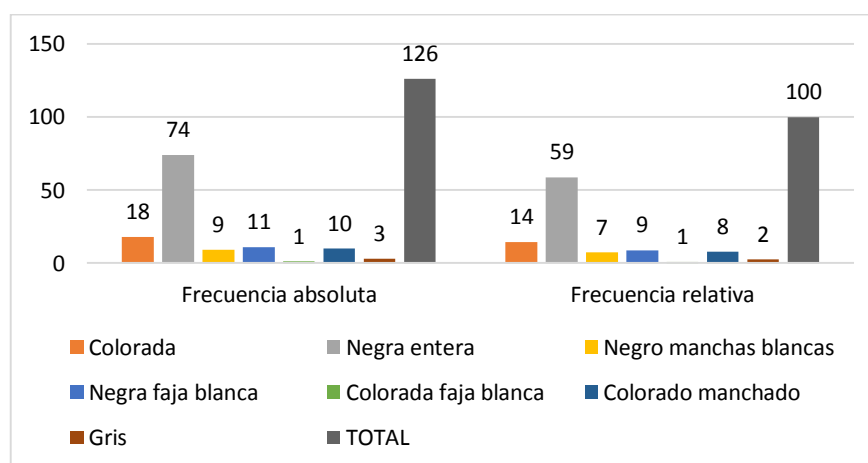


Figura 55. Color de capa % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.3.2. Color de la Mucosa

Cuadro 30. Color de la mucosa en % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Color de la mucosa | | |
|--------------------|-----|-----|
| Indicador | f | % |
| Rosada | 7 | 6 |
| Negra | 115 | 91 |
| Despigmentada | 4 | 3 |
| Total | 126 | 100 |

La coloración de la mucosa puede presentar 3 tonalidades rosada, negra y despigmentada; en los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal se registró que el 91 % de los animales presenta la mucosa negra, característica de los animales criollos, 6 % rosada y un 3 % despigmentada.

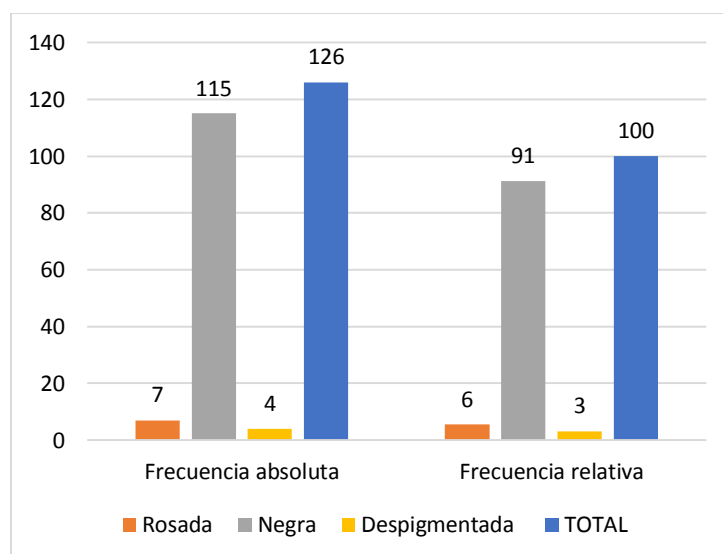


Figura 56. Color de la mucosa % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.3.3. Color de las Pezuñas

Cuadro 31. Color de las pezuñas en % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Color de las pezuñas | | |
|------------------------------|-----|-----|
| Indicador | f | % |
| Blanca | 14 | 11 |
| Negra | 101 | 80 |
| Despigmentada | 0 | 0 |
| Veteada | 0 | 0 |
| (Irregulares) Blancas-Negras | 11 | 9 |
| Total | 126 | 100 |

La coloración de las pezuñas, en los cerdos criollos es negra en un 80 %, lo cual es característico de estos animales, adaptados a diversas condiciones ambientales; un 11 % de pezuñas de color blanca y muy escasas las irregulares con un 9 %.

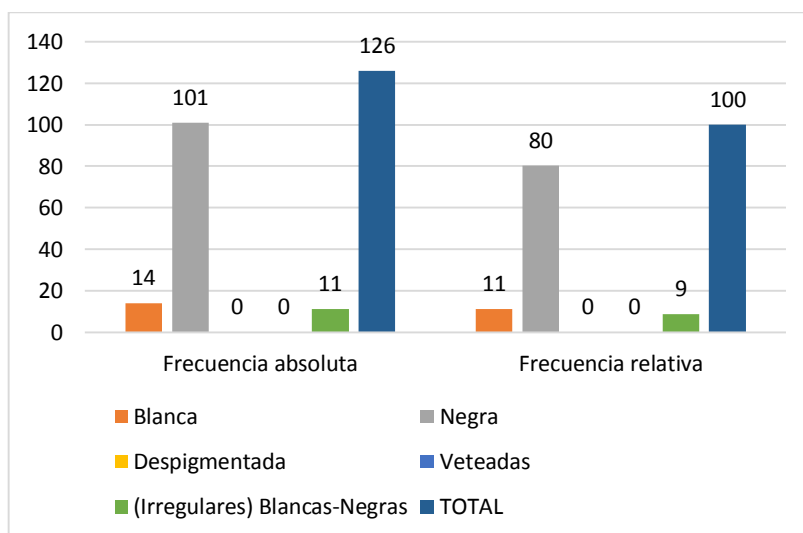


Figura 57. Color de las pezuñas % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.3.4. Presencia o Ausencia de Pelo

Cuadro 32. Presencia o ausencia de pelo en % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Presencia o ausencia de pelo | | |
|------------------------------|-----|-----|
| Indicador | f | % |
| Abundante | 54 | 43 |
| Escaso | 48 | 38 |
| Ausencia | 24 | 19 |
| Total | 126 | 100 |

De acuerdo a la forma de pelo en los cerdos criollos de cantones en estudio de la provincia de Loja, se observa que 43 % corresponde a pelo abundante, escaso un 38%, y 19 % con ausencia de pelo.

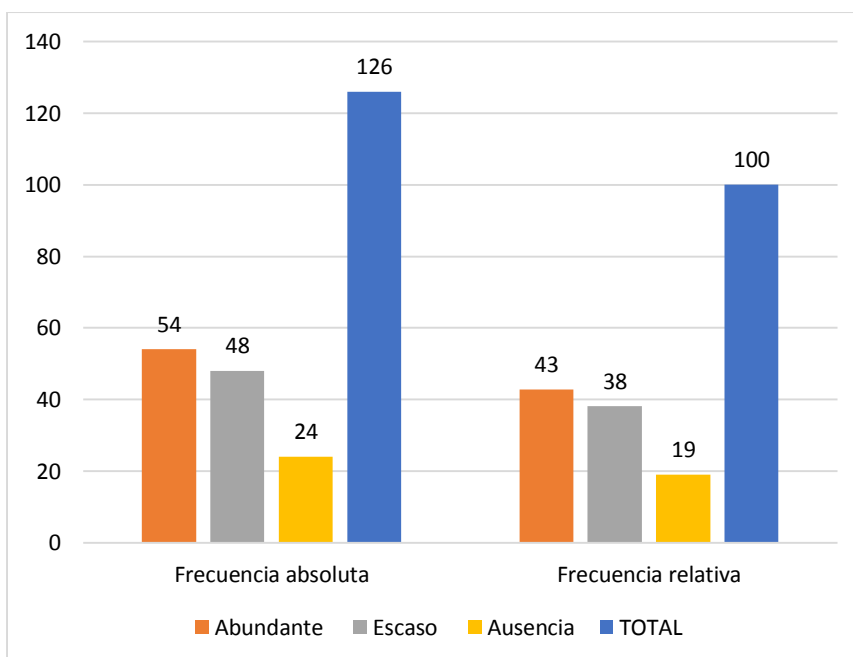


Figura 58. Presencia o ausencia de pelo % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.3.5. Tipo y Orientación de las Orejas

Cuadro 33. Tipo y orientación de las orejas en % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Tipo y orientación de las orejas | | |
|----------------------------------|-----|-----|
| Indicador | f | % |
| Erectas | 62 | 49 |
| Tejas | 7 | 6 |
| Caídas | 57 | 45 |
| Total | 126 | 100 |

El tipo y orientación de las orejas de los cantones Celica, Macará y Pindal, como se detalla en el Cuadro 33, se puede observar una población muy heterogénea, teniendo como resultado 49 % de orientación erectas que se determinan como de tipo asiáticas, seguido de un 45 % de tipo célticas de orientación caídas, y un 6 % de tipo ibéricas con la orientación tejas.

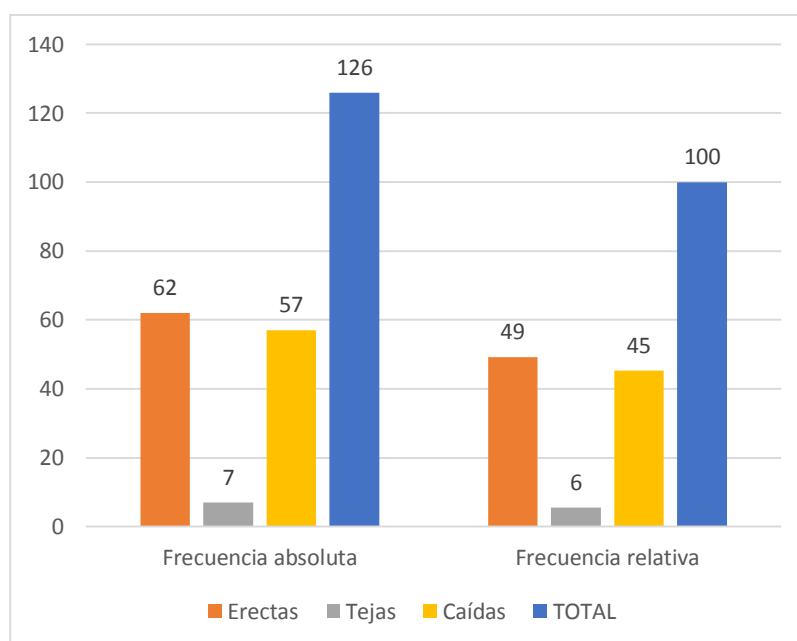


Figura 59. Tipo y orientación de las orejas % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal.

4.3.6. Presencia o Ausencia de Mamellas

Cuadro 34. Presencia o ausencia de mamellas en % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Presencia o ausencia de mamellas | | |
|----------------------------------|-----|-----|
| Indicador | f | % |
| Presencia | 1 | 1 |
| Ausencia | 125 | 99 |
| Total | 126 | 100 |

La presencia o ausencia de mamellas es una de las características de mayor importancia ya que es un factor fundamental en los cerdos ibéricos, pero la población de estudio del cerdo criollo en los cantones Celica, Macará y Pindal, mostró que en el 99 % hay una ausencia de mamellas, lo que se presume que son descendientes del cerdo ibérico, mientras que el 1 % presentó esta característica poco conocida.

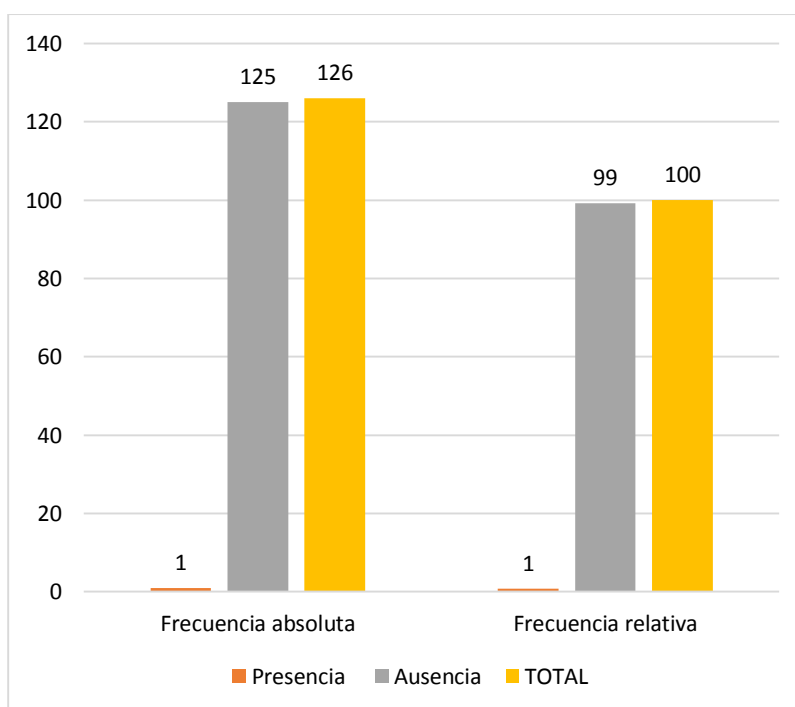


Figura 60. Presencia o ausencia de mamellas % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

4.3.7. Perfil Cefálico (frontonasal)

Cuadro 35. Perfil cefálico en % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal

| Perfil frontonasal | | |
|--------------------|-----|-----|
| Indicadores | f | % |
| Rectilíneo | 97 | 77 |
| Cóncavo | 0 | 0 |
| Subcóncavo | 29 | 23 |
| Total | 126 | 100 |

En los cantones Celica, Macará y Pindal existe gran presencia de perfiles rectilíneos, que representa el 77 %, seguido de un 23 % de subcóncavo y se nota una ausencia de perfiles cóncavos.

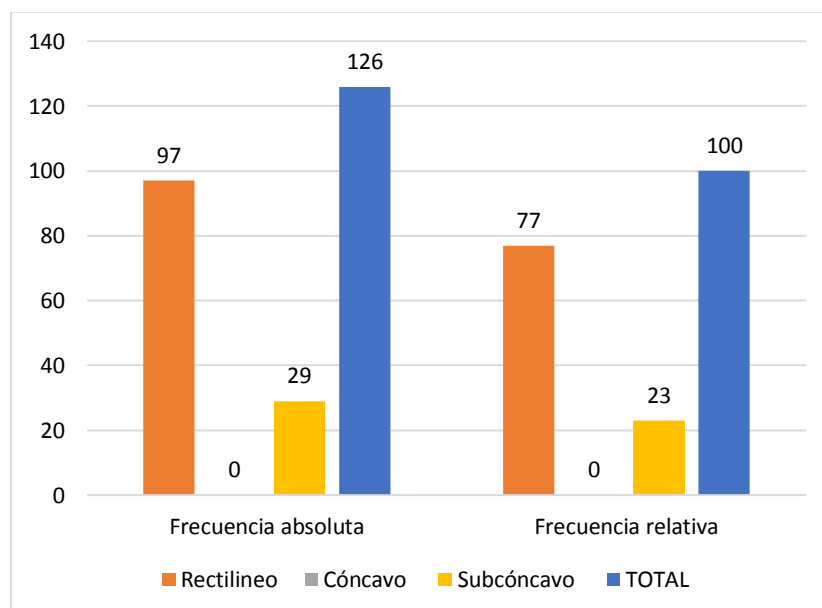


Figura 61. Perfil cefálico % de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal.

4.4. ECOTIPOS

Los ecotipos del cerdo criollo de los cantones Celica, Macará y Pindal son:

4.4.1. Ecotipo Uno

El Ecotipo Uno está formado por 30 cerdos de la muestra total del estudio, lo que representa 24 %, mostrando las siguientes características: color de capa negra, con escaso pelo, de orejas de tipo erectas, tejas y caídas, de perfil frontonasal rectilíneo, con pezuñas negras, y mucosa generalmente negra, pero existen casos de mucosa despigmentada con ausencia de mamellas.

4.4.2. Ecotipo Dos

El Ecotipo Dos está formado por el color de capa colorada, con sus respectivas variaciones, lo que representa el 21 %.

Variedad uno: capa de color colorada manchada, de abundante pelo, de orejas erectas y caídas, de perfil frontonasal rectilíneo y subcóncavo, con pezuñas blancas, negras e irregulares, de mucosa negra pero también se puede presentar despigmentadas o rosadas, con ausencia de mamellas.

Variedad dos: color de capa colorada, con escaso pelo, orejas de tipo erectas, tejas o caídas, de perfil frontonasal rectilíneo, color de pezuñas negras, en algunos casos blanca, con mucosa negra o rosada y la desaparición de mamellas.

Variedad tres: color de capa colorado con abundante pelo, de orejas erectas o caídas, perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, color de pezuñas negras e irregulares, mucosa de color negra y sin mamellas.

4.4.3. Ecotipo Tres

El Ecotipo Tres se lo determinó por las siguientes características de mayor semejanza: cerdo de capa negra, con abundante pelo, tipo de orejas erectas, tejas y caídas, de perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, con pezuñas negras e irregulares, de mucosa negra principalmente, y raros casos despigmentada y sin mamellas, abarcando al 18 % de la población de estudio.

4.4.4. Ecotipo Cuatro

El 14 % de la población de estudio representa el Ecotipo Cuatro con las características de mayor interés: color de capa negro, lampiño, tipos de orejas erectas, tejas o caídas, perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, con pezuñas y mucosa negras, sin mamellas aunque las pueden presentar.

4.4.5. Ecotipo Cinco

El 9 % de cerdos criollos son de capa negra con faja blanca, con abundante o escaso pelo, tipo de orejas erectas o caídas, perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, color de pezuñas blancas, negras e irregulares, de mucosa principalmente negra y en algunos casos se puede presentar coloración rosada con ausencia de mamellas.

4.4.6. Ecotipo Seis

La población de estudio forma el Ecotipo Seis con el 6 % de cerdos de capa negra manchada, generalmente con abundante pelo, de orejas erectas fundamentalmente, aunque pueden presentar orejas caídas, perfil frontonasal rectilíneo o en algunos casos subcóncavo, con pezuñas blancas, negras e irregulares, mucosa de color negra o rosada y ausente de mamellas.

4.5. CORRELACIONES

En el anexo siete se exponen los coeficientes de correlación de las variables relacionadas con los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja, que corresponden a las medidas zoométricas tomadas en esta investigación; manifestándose diferentes grados de asociación ente las variables estudiadas así; entre peso vivo (PV) y diámetro longitudinal (DL) existiendo una correlación de 0,65326 respectivamente que corresponde los valores más altos y entre la alzada a la grupa (ALG) y la longitud de la grupa (LGR) hay una correlación de 0,03127 que pertenece al valor más bajo.

4.6. MODELO PREDICTOR DEL PESO VIVO DE LOS CERDOS CRIOLLOS DE LOS CANTONES CELICA, MACARÁ Y PINDAL

En el Anexos ocho se expone los modelos para poder estimar el peso vivo de los cerdos criollos en los cantones Celica, Macará y Pindal, que se obtuvieron mediante regresión considerando los valores de las medidas zoométricas obtenidos.

Así se determinó que para predecir el peso vivo, se puede utilizar las medidas de: Alzada al nacimiento de la cola (ANC), diámetro longitudinal (DL) y el perímetro torácico (PTO), con una proximidad del 0.6124, entonces el modelo matemático queda de la siguiente forma:

$$Y = \beta_0 + (\beta_1 X_1) + (\beta_2 X_2) + (\beta_3 X_3)$$

Donde:

- Y= Valor de la predicción del peso vivo.
- β_0 = Constante de predicción.
- β_1 = Efecto de la alzada al nacimiento de la cola.
- X_1 = Nacimiento de la cola.
- β_2 = Efecto del perímetro torácico
- X_2 = Perímetro torácico.
- β_3 = Efecto del diámetro longitudinal
- X_3 = Diámetro longitudinal.

5. DISCUSIÓN

5.1. MEDIDAS ZOOMÉTRICAS

5.1.1. Peso Vivo

El peso vivo de los cerdos en el cantón Celica fue de $55,73 \pm 23,39$ kg; en Macará $44,72 \pm 18,95$ kg; y en Pindal de $52,58 \pm 18,84$ kg, dando como resultado diferencias significativas, como lo muestra el Cuadro 3. Estos datos son diferentes a los que señala Benítez (1995), mencionado por Escobar (2007), que en el sitio La Zanja (cantón Celica) encontró un hato de cerdos criollos con pesos entre 40 y 35 kg. Estupiñán *et al* (2009), en su trabajo realizado en la provincia de Cotopaxi, cantón La Maná, y en la provincia de los Ríos, cantón Valencia, da a conocer los pesos de 58,21 kg y 59,50 kg, respectivamente; Falconí *et al* (2011) señalan que el peso vivo de los animales en los cantones Colta y Mejía fueron $42,47 \pm 8,35$ kg y $80,65 \pm 31,5$ kg; se puede aclarar que el cerdo criollo es un animal rústico, de baja conversión alimenticia con una dieta de escasos niveles nutricionales.

5.1.2. Longitud de la Cabeza (LCZ)

La longitud de la cabeza de los animales estudiados en el cantón Celica es de $23,38 \pm 4,03$ cm; en Macará $22,94 \pm 3,53$ y en Pindal $24,35 \pm 4,01$ cm, los que revelan diferencias significativas entre sí. Falconí *et al* (2011) señala que los resultados de la longitud de la cabeza de los animales de los cantones Colta y Mejía fueron $27,90 \pm 5,62$ cm y $29,51 \pm 4,46$ cm. Escobar (2007) en su estudio de los cerdos criollos reproductores desde uno a tres años en el cantón Chambo (provincia de Chimborazo) obtuvo para la longitud de la cabeza en la comunidad de Guallabamba 27,48 cm y en Titaycum 24,19 cm. Estupiñán *et al* (2009) mencionan que la longitud de la cabeza en La Maná es de $28,85 \pm 4,52$ y en Valencia de $28,09 \pm 3,27$ cm. Falconí *et al* (2011) cita a Serrahima (2004) que indica que la longitud de cabeza de los cerdos criollos es similar, sea cual sea

su descendencia, debido a que esta característica es general para la especie *Sus scrofa*, tanto genética como fisiológicamente.

5.1.3. Anchura de la Cabeza (ACZ)

Para la ACZ los valores fueron de $14,16 \pm 3,08$ cm en Celica; $13,48 \pm 1,75$ en Macará y $14,04 \pm 2,70$ cm en Pindal, reflejándose que no existen diferencias significativas entre los tres cantones. Estupiñán *et al* (2009) señala que en el cantón Valencia la anchura de la cabeza está en un promedio de $12,70 \pm 1,76$ y en La Maná $14,64 \pm 2,70$ cm. Escobar (2007) informa que en el cantón Chambo en las comunidades de Guallabamba es de 15,70 cm; San Francisco 12,58 cm y en Titaycum 16,34 cm. Falconí *et al* (2011) detalla en su estudio que la medida de la anchura de la cabeza en el cantón Mejía es de $16,81 \pm 3,08$ y en Colta $17,38 \pm 3,10$ cm. Se determina que los datos obtenidos en las diferentes partes del Ecuador tienen alguna semejanza, por su origen común en esta característica, que en gran parte se debe a factores ambientales y de manejo ya que son criados en ambientes libres.

5.1.4. Longitud del Hocico (cara, LH)

Los cerdos criollos en el cantón Celica para LH presentaron una media de $13,53 \pm 2,86$ cm; Macará de $13,44 \pm 1,91$ cm y en Pindal $14,11 \pm 2,51$ cm, encontrando discrepancia significativa entre los cantones. Estos valores se comparan con diversos autores, Falconí *et al* (2011) para el cantón Mejía detalla un promedio de $16,23 \pm 3,82$ cm y en Colta de $21,09 \pm 5,08$ cm; así mismo el estudio que realizó Escobar (2007) en la comunidad de Guallabamba fue de 16,18 cm; San Francisco 18,37 cm y Titaycum 14,16 cm. Estupiñán *et al* (2009) encontró en el cantón Valencia una LH de $17,09 \pm 2,71$ cm y en La Maná de $17,50 \pm 3,96$ cm. Se comprueba que los datos obtenidos de la muestra estudiada presentan promedios aproximados a las investigaciones realizadas en las diferentes partes del Ecuador, por la razón de que pertenecen a un mismo origen común y situaciones de manejo.

5.1.5. Anchura del Hocico (cara, AH)

Como indican los resultados de campo, la AH en el cantón Celica es de $8,55 \pm 1,72$ cm; $8,18 \pm 1,20$ cm en Macará y en Pindal de $8,68 \pm 2,04$ cm, reflejándose una pequeña diferencia entre los datos de los tres cantones. Hay estudios que varios autores proporcionan para realizar una comparación significativa, así Falconí *et al* (2011) menciona que en el cantón Mejía es de $10,18 \pm 1,74$ cm y en Colta de $12,79 \pm 2,11$ cm; en el cantón Valencia la media es $8,62 \pm 1,33$ cm y en La Maná de $10,11 \pm 2,67$ cm, según Estupiñán *et al* (2009). Se puede decir que posiblemente el cerdo criollo de Ecuador está en los parámetros según el origen común en esta característica, que en gran parte se debe a factores ambientales y de manejo en los cuales se desarrollan.

5.1.6. Longitud de la Grupa (LGR)

Falconí *et al* (2011) aseveran que el cerdo ibérico negro y colorado son animales con gran musculatura en piernas y muslos, en relación a otras variedades, lo que hace suponer que el ancho de grupa tendrá un valor alto. Los cerdos criollos en el cantón Celica presentaron para longitud de grupa una media de $20,12 \pm 5,27$ cm, Macará $21,59 \pm 4,29$ cm, y $22,23 \pm 4,76$ cm en Pindal, existiendo una diferencia significativa entre los cantones. Al realizar la comparación con los diferentes cantones del Ecuador se encuentran los siguientes resultados: en el cantón Chambo, en las comunidades de Rosario la media es $27,47$ cm, en Ulpan $27,97$ cm y en Titaycum $26,49$ cm (Escobar, 2007); así mismo los datos de La Maná son una media de $28,32 \pm 4,66$ cm y en Valencia $30,08 \pm 3,12$ cm (Estupiñán *et al*, 2009). Falconí *et al* (2011) en su análisis del cantón Mejía indica una media de $25,50 \pm 5,12$ cm y en el cantón Colta $2,10 \pm 3,11$ cm.

5.1.7. Anchura de la Grupa (AGR)

Los valores obtenidos en los tres cantones de estudio son los siguientes: Celica $17,24 \pm 4,62$ cm; Macará $16,52 \pm 4,47$ cm; y Pindal $17,06 \pm 4,37$ cm, demostrando gran diferencia en los tres sectores. Escobar (2007)

encontró en las comunidades estudiadas (cantón Chambo): Titaycum 19,09 cm; Aínchi 17,84 cm; Rosario 18,50 cm. Los estudios que realizó Falconí *et al* (2011) determinaron en Mejía $24,13 \pm 5,38$ cm; Colta $23,02 \pm 3,20$ cm, datos que son similares a los reportados por Estupiñán *et al* (2009) en Valencia de $23,08 \pm 2,85$ cm y La Maná de $22,26 \pm 4,37$ cm.

5.1.8. Alzada a la Cruz (ALC)

Los resultados de ALC de este estudio son los siguientes: Celica $53,78 \pm 9,08$ cm; Macará $52,36 \pm 6,91$ cm; Pindal $55,43 \pm 7,42$ cm. Comparando las medidas zoométricas de los cerdos criollos en el cantón Colta, la alzada a la cruz es de $53,93 \pm 8,24$ cm, en el cantón Mejía de $65,29 \pm 10,92$ cm (Falconí *et al*, 2011), reflejando cierta similitud con los datos del estudio de la presente investigación. No obstante, en el cantón Valencia es de $60,99 \pm 8,74$ cm y en La Maná de $61,74 \pm 11,24$ cm (Estupiñán *et al*, 2009); estos resultados son superiores a los de esta investigación y a la de Falconí, si se los compara con los datos reportados por Escobar (2007) de las comunidades del cantón Chambo que son en Ulpan 67,90 cm; Vergel 62,10 cm y Guallabamba 66,90 cm.

Sin embargo Barba (2000), determinó promedios de 22,33 cm y 18,69 cm para el cerdo ibérico y cubano, respectivamente; por otro lado López (1999) obtuvo un promedio de 21,21 cm en el cerdo criollo de la comunidad de Llucud, que tiene mayor similitud con el mexicano y el ibérico. Escobar (2007) menciona que la alzada a la cruz es una característica poco afectada por las condiciones del medio, siendo de esta manera muy estable en relación con otras medidas corporales (Díaz Montilla, 1965, citado por Revidatti, 2009), por lo que se usa como base étnica de clasificación.

5.1.9. Alzada a la Grupa (ALG)

Para el indicador alzada a la grupa los resultados son Celica $57,47 \pm 9,38$ cm; Macará $57,55 \pm 6,67$ cm; Pindal $60,54 \pm 7,42$ cm. Al comparar con otros resultados se encuentra que Falconí *et al* (2011) obtuvo en el cantón Mejía $67,77 \pm 11,92$ cm y en el de Colta $58,58 \pm 6,61$ cm; Estupiñán *et al* (2009) informa que

en el cantón Valencia los porcinos tienen un promedio de $67,63 \pm 9,26$ cm, muy equivalentes a los de La Maná que son de $67,98 \pm 11,03$ cm. Mientras que Escobar (2007) en su investigación del cantón Chambo encontró en las comunidades de Rosario 56,03 cm; Ainchi 59,82 cm; San Francisco 59,32 cm, valores que se asemejan a los promedios que se obtuvo en los cantones de Celica, Macará y Pindal.

5.1.10. Alzada al Nacimiento de la Cola (ANC)

En la alzada al nacimiento de la cola (ANC) los promedios obtenidos fueron Celica $47,42 \pm 8,46$ cm; Macará $47,36 \pm 6,24$ cm y Pindal $50,27 \pm 6,70$ cm. En los estudios que hizo Estupiñán *et al* (2009) encontró una media de $53,80 \pm 7,25$ cm para los animales del cantón Valencia y para los del cantón La Maná $53,54 \pm 9,17$ cm; en tanto que Falconí *et al* (2011) encontró cifras mayores en los cantones de Mejía y La Mana, siendo los promedios de $49,21 \pm 8,19$ cm y de $44,75 \pm 5,69$ cm, respectivamente.

5.1.11. Diámetro Longitudinal (DL)

Los promedios del DL que se obtuvieron en los cantones de estudio de la presente investigación son Celica $64,54 \pm 14,34$ cm; Macará $61,64 \pm 10,54$ cm y Pindal $65,56 \pm 11,28$ cm. Estos resultados son de gran importancia porque dan referencia de que la población en estudio es heterogénea debido a la gran variedad de circunstancias de manejo para el desarrollo de los animales. Al confrontar con otras investigaciones se tiene que Falconí *et al* (2011) informa para el cantón Mejía $95,46 \pm 14,26$ cm y para el de Colta $73,37 \pm 10,90$ cm. Estupiñán *et al* (2009) también presenta valores altos de DL en los cerdos criollos con una media de $80,12 \pm 11,04$ cm para los animales del cantón Valencia y $79,12 \pm 12,92$ cm para los de La Maná.

5.1.12. Diámetro Dorso External (DDE)

En referencia al indicador DDE los resultados fueron Macará con $37,25 \pm 7,74$ cm, Celica $36,47 \pm 9,45$ cm; seguido de Pindal $33,86 \pm 7,87$ cm. Sin

embargo Escobar (2007) exhibe cifras mayores en los cerdos criollos del cantón Chambo: Rosario 32,50 cm; Aínchi 30,34 cm; San Francisco 33,67 cm; en cambio Estupiñán *et al* (2007) manifiesta que el DDE para los animales del cantón Valencia es de $37,49 \pm 6,12$ cm; y para los cerdos del cantón La Maná de $37,51 \pm 9,51$ cm.

5.1.13. Diámetro Bicostal (DBC)

El estudio realizado en la provincia de Loja sobre los valores del diámetro bicostal (DBC) para los cerdos criollos es en Celica $20,81 \pm 3,91$ cm; Macará $21,03 \pm 3,24$ cm y Pindal $22,79 \pm 3,47$ cm; similar estudio se realizó en el cantón Chambo (Escobar, 2007) encontrándose los siguientes promedios: Titaycum 26,00 cm; Guallabamba 26,68 cm; Aínchi 24,92 cm; Puculpala 26,35 cm en cerdos criollos desde un año hasta los tres, considerados como reproductores; Estupiñán *et al* (2009) informa que el DBC para los animales del cantón Valencia es de $25,12 \pm 5,14$ cm y para los de La Maná $24,58 \pm 5,59$ cm; Falconí *et al* (2011) menciona que el DBC para el cantón Mejía es de $28,02 \pm 4,35$ cm y para el de Colta $23,06 \pm 4,02$ cm.

5.1.14. Perímetro Torácico (PTO)

En el indicador PTO se alcanzaron los siguientes promedios: Celica $78,18 \pm 16,05$ cm; Macará $75,49 \pm 11,27$ cm y Pindal $76,48 \pm 9,68$ cm; pero, los reportados por Escobar (2007) para el cantón Chambo son mayores en las comunidades estudiadas: Rosario 88,17 cm; Aínchi 82,22 cm; San Francisco 89,65 cm; igualmente las cifras mostradas por Estupiñán *et al* (2009) del cantón Valencia $93,68 \pm 14,37$ cm y para el cantón La Maná $92,50 \pm 17,95$ cm; Falconí *et al* (2011), exhibe una media de $104,10 \pm 17,72$ cm en los ejemplares del cantón Mejía, mientras los de Colta fue de $75,78 \pm 11,83$ cm.

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

Con referencia al perímetro de la caña anterior (PCA) la media obtenida fue Celica $13,98 \pm 2,04$ cm; seguido de Pindal $13,96 \pm 1,73$ cm y

finalmente Macará con $13,64 \pm 1,80$ cm. Escobar (2007) presenta un PCA superior con los siguientes promedios: Titaycum 14,10 cm; Rosario 15,03 cm; Aínchi 14,78 cm; San Francisco 15,68 cm, que son comunidades pertenecientes al cantón Chambo. El PCA de los cerdos del cantón Valencia es de $14,68 \pm 2,12$ cm y de $15,36 \pm 2,11$ cm para los de La Maná (Estupiñán *et al* 2009); en los cerdos que estudió Falconí *et al* (2011) encontró una media de PTO en el cantón Mejía de $16,67 \pm 2,02$ cm y en el de Colta $13,12 \pm 3,32$ cm, según este autor estos valores se deben a las adaptaciones ambientales, tales como las de recorrer largas distancias para obtener alimento.

5.1.16. Longitud de la Oreja (LO)

Respecto a esta variable el promedio obtenido fue Celica $17,12 \pm 2,99$ cm; Macará $17,41 \pm 2,58$ cm y Pindal $18,10 \pm 3,31$ cm. En la provincia de Los Ríos, Estupiñán *et al* (2009) encontró valores de $20,35 \pm 3,52$ cm en el cantón Valencia y de $19,48 \pm 4,27$ en el cantón La Maná; sin embargo Falconí *et al* (2011) obtuvo valores disímiles, para el cantón Mejía $19,25 \pm 3,84$ cm (provincia de Pichincha) y en Colta $15,83 \pm 4,95$ cm (provincia de Chimborazo).

5.1.17. Anchura de la Oreja (AO)

El promedio de la anchura de la oreja (AO), según los resultados de este trabajo, fue para Celica $13,47 \pm 2,14$ cm; Macará $13,48 \pm 1,77$ cm y Pindal $13,84 \pm 2,12$ cm. En el trabajo ejecutado por Estupiñán *et al* (2009) se informa para el cantón Valencia $17,31 \pm 2,69$ cm y para el de La Maná $17,31 \pm 2,69$ cm; así mismo Falconí *et al* (2011) menciona que en el cantón Mejía el promedio fue de $15,62 \pm 2,75$ cm y en el de Colta $15,83 \pm 4,95$ cm. Vargas *et al* (2015) para los cantones Mocache y Vinces menciona que la AO es de $17,19 \pm 0,98$ cm, datos que son superiores a los obtenidos en la presente investigación, pero similares a los señalados por Arredondo que, en su trabajo desarrollado en Colombia, señala que la AO para machos es de $13,52 \pm 2,46$ cm y para hembras es de $13,91 \pm 2,76$ cm.

5.2. ÍNDICES ZOOMÉTRICOS

5.2.1. Índice Cefálico (ICF)

El índice cefálico (ICF) que se obtuvo en los cantones fue: Celica con $61,07 \pm 10,82$, Macará un promedio de $59,78 \pm 9,75$, seguido de Pindal con $58,91 \pm 14,91$. Escobar (2007) para las diferentes comunidades del cantón Chambo reporta las siguientes cifras: Guallabamba 57,55; Puculpala 61,28; Titaycum 69,02, siendo una media muy heterogénea, considerando las similares condiciones de manejo y ambientales. Falconí *et al* (2011) menciona para el cantón Mejía un ICF de $57,12 \pm 9,68$ y para Colta de $63,45 \pm 13,68$. Para los cerdos criollos de Valencia $45,89 \pm 6,68$ y La Maná $51,15 \pm 7,94$, de acuerdo al estudio efectuado por Estupiñán *et al* (2009).

5.2.2. Índice Facial (IF)

Con respecto al índice facial (IF) con este estudio se consiguió una media de $59,07 \pm 6,95$ en Macará; en Pindal de $58,17 \pm 6,76$, y de $57,81 \pm 7,82$ en Celica; sin embargo Falconí *et al* (2011) alcanzó promedios contrastantes de $75,46 \pm 10,54$ en Colta y de $54,95 \pm 12,12$ en Mejía; en cambio Estupiñán *et al* (2009) encontró dígitos superiores en la provincia de Los Ríos, en el cantón Valencia $60,92 \pm 6,85$; y en La Maná $60,32 \pm 9,63$.

5.2.3. Índice de Proporcionalidad (IP)

Referente al índice de proporcionalidad (IP) la media es de $88,49 \pm 27,87$ en Macará, Pindal $86,29 \pm 15,55$ y en Celica $86,22 \pm 19,63$. Escobar (2007) reporta para los cerdos reproductores mayores a un año en el cantón Chambo promedios según las diferentes comunidades: Puculpala de 70,59; Ulpan 71,67; y El Vergel de 66,75. Falconí *et al* (2011) muestran los siguientes datos por cantones: Mejía $68,71 \pm 10,57$ y Colta $74,29 \pm 16,19$. Estupiñán *et al* (2009) señala datos en Valencia de $76,41 \pm 7,36$ y en La Maná $78,80 \pm 13,58$.

5.2.4. Profundidad Relativa del Pecho (PRP)

En lo pertinente a la profundidad relativa al pecho (PRP) se obtuvo una media de $67,91 \pm 14,17$ en Celica; $71,91 \pm 15,59$ en Macará y $61,12 \pm 11,49$ en Pindal, siendo semejantes a los resultados logrados en el cantón Chambo por Escobar (2007) en las comunidades de Rosario 56,98; San Francisco 56,60; Guallabamba 55,27, y por Falconí *et al* (2011) en el cantón Mejía $57,48 \pm 6,50$ y en el de Colta $55,24 \pm 14,28$, pero inferiores a los obtenidos por Estupiñán *et al* (2009) en el cantón Valencia $61,69 \pm 7,30$ y en La Maná $61,48 \pm 11,36$.

5.2.5. Índice Corporal (ICP)

En lo concerniente al índice corporal (ICP) en Celica es de $84,59 \pm 19,72$; Macará $82,27 \pm 13,08$ y Pindal $85,72 \pm 10,05$. Estas cantidades son inferiores en comparación con los estudios realizados por Escobar (2007) en el cantón Chambo, comunidades de Rosario 88,90; Aínchi 93,01; San Francisco 94,53; Falconí *et al* (2011) reporta en el cantón de Mejía $91,74 \pm 7,13$ y en el cantón de Colta $100,49 \pm 39,12$; Estupiñán *et al* (2009) en Valencia $85,60 \pm 6,76$ y La Maná $87,07 \pm 13,45$.

5.2.6. Índice Pelviano (IPV)

Acerca del IPV los resultados del estudio indican en el cantón Celica un promedio de $93,97 \pm 48,32$; en Macará $80,88 \pm 34,77$ y en Pindal $80,07 \pm 29,08$. Estupiñán *et al* (2009) encontró cifras inferiores en cantones de la provincia de Los Ríos: en Valencia $76,67 \pm 6,85$ y en La Maná de $79,69 \pm 8,15$. Escobar (2007) también reporta datos inferiores a Celica y Macará en su investigación sobre cerdos criollos en comunidades del cantón Chambo: Lluclud 75,89; Ulpan 70,00; San Francisco 80,93. Por el contrario, Falconí *et al* (2011) alcanzó cantidades superiores en los cantones Mejía $98,13 \pm 28,87$ y Colta $100,01 \pm 13,30$.

5.2.7. Índice Metacarpo Torácico (IMT)

En este indicador (IMT) los resultados fueron en Celica $18,57 \pm 4,78$; Pindal $18,41 \pm 2,41$ y Macará $18,34 \pm 3,08$. Estos promedios son análogos a los informados por Escobar (2007) para las comunidades de Puculpala $17,22$; Vergel $16,92$; San Francisco $17,74$, pertenecientes al cantón Chambo; y por Falconí *et al* (2011) para los cantones Mejía $15,69 \pm 1,66$ y Colta $17,14 \pm 5,27$. Pero son mayores a los de los cantones Valencia $15,77 \pm 1,47$ y La Maná $16,69 \pm 2,19$ señalados por Estupiñán *et al* (2009).

5.2.8. Índice de Carga de Caña (ICC)

En el índice carga de caña los resultados obtenidos fueron: Celica $30,39 \pm 14,62$, Macará $34,68 \pm 11,36$ y Pindal $29,26 \pm 9,03$. En cambio son menores a los exhibidos por Estupiñán *et al* (2009) sobre los cantones Valencia $27,58 \pm 7,52$ y La Maná $28,65 \pm 9,14$. 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.

5.2.9. Índice Torácico (ITO)

En el índice torácico (ITO) los resultados obtenidos fueron: Celica $60,11 \pm 18,12$, Macará $58,15 \pm 12,71$ y Pindal $70,21 \pm 16,53$. Estos datos se asemejan a los alcanzados por Escobar (2007) en las comunidades del cantón Chambo: Titaycum $73,95$; Guallabamba $72,42$; Llucud $69,29$. Pero son menores a los mencionados por Falconí *et al* (2011) del cantón Mejía $76,41 \pm 21,65$ y de Colta $79,20 \pm 13,10$. En cambio son superiores a los exhibidos por Estupiñán *et al* (2009) sobre los cantones Valencia $67,29 \pm 8,75$ y La Maná $67,01 \pm 11,91$.

5.3. CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS

5.3.1. Color de Capa

Con respecto al color de capa en los cantones Celica, Macará y Pindal, la referencia más significativa de los cerdos criollos es el color negro, con una frecuencia 59 %, seguido de una coloración colorada con 14 %, negra faja blanca 9 %, colorado manchado 8 % y negro manchas blancas 7 %. En los cerdos criollos del cantón Chambo (Escobar, 2007) también hay una dominancia de la coloración negra con 96,4 %, y apenas 3,6 % presentan una capa combinada de color blanco y negro, pudiendo sospecharse que el predominio del color negro se deba a un mestizaje con cerdos de la raza Hampshire.

Falconí *et al* (2011) encontró predominio del color de capa pizarra en los cantones Mejía 82,5 % y Colta 73,2 %. En cambio Estupiñán *et al* (2009) reporta que en el cantón Valencia dominan las coloraciones colorada con 32,79 %, seguido de manchada 26,23 % y negro pizarra con 22,95 %, y en La Maná, con alta frecuencia la coloración manchada con 30,68 %, seguida de negro pizarra con 26,14 % y negro con blanco 13,64 %.

5.3.2. Color de la Mucosa

Respecto a la coloración de la mucosa, en el área de estudio (Celica, Macará y Pindal) predominan las pigmentaciones negra 91 %, seguida de la rosada 6 % y la mucosa despigmentada con 3 %.

Falconí *et al* (2011) observó en los cantones Mejía y Colta animales con mucosas de tonalidad oscura en un 71,4 %, clara en un 3,7 %, manchada en un 24,5 % y despigmentada en un 0,4 %. Estupiñán *et al* (2009) reporta que en el cantón La Maná existe una gran incidencia del color de mucosa clara en 37,50 %, seguida de la oscura 36,36 % y finalmente manchada 25,00 %, a diferencia del cantón Valencia en donde prevalece la mucosa oscura con 40,98 % seguida de la tinción clara con 27,87 %, la manchada 18,03 % y finalmente 13,12 % la despigmentada.

La tonalidad de la mucosa puede mostrarse en dos coloraciones rosada y negra según el estudio realizado Escobar (2007), obteniendo un 100 % la presencia de mucosa negra, característica de los animales criollos, adaptados a las diversas condiciones ambientales.

5.3.3. Color de las Pezuñas

Respecto al color de las pezuñas, las negras están presentes en un 80 % en los cantones Celica, Macará y Pindal, seguida de la coloración blanca 11 % y las irregulares (blanco-negro) el 9 %. Falconí *et al* (2011) menciona en su estudio la coloración de pezuña negra en un 59,8 %, de coloración veteada 34,9 %, seguida por 5,4 % de color blanco. Escobar (2007) indica que en los cerdos criollos la coloración de las pezuñas es negra en un 100 %. Estupiñán *et al* (2009) señala en su estudio que tomó como referencia las siguientes coloraciones blancas, negras, veteadas y negro-blanco, teniendo como resultado en los cantones Valencia 50,82 % de pezuñas blancas y en el cantón La Maná 39,77 % de veteadas, siendo datos de mayor interés.

5.3.4. Presencia o Ausencia de Pelo

En los cantones de la provincia de Loja en los que se realizó la presente investigación (Celica, Macará y Pindal) se obtuvieron los siguientes resultados: presencia de pelo abundante 43 %, escaso 38 % y ausencia de pelo 19 %. En el trabajo realizado por Falconí *et al* (2011) encontró en su mayoría pelo abundante 92,5 % y el restante 7,5 % de pelo escaso. Estupiñán *et al* (2009) informa para el cantón Valencia 54,10 % de pelo abundante, escaso 45,90 %, a diferencia de La Maná 62,50 % abundante, escaso 28,41 % y de cerdos criollos lampiños 9,09 %. Escobar (2007) examinó la forma del pelo de cerdos criollos en el cantón Chambo y encontró 17,0 % en forma de risos y el 83,0 % en forma lisa, en las diferentes piaras de las comunidades valoradas.

5.3.5. Tipo y Orientación de las Orejas

Para la caracterización del tipo y orientación de orejas de los cantones Celica, Macará y Pindal los resultados fueron: tipo asiáticas de orientación erectas el 49 %, seguido del tipo celticas de orientación caídas 45 % y finalmente el tipo ibéricas de orientación tejas 6 %. Falconí *et al* (2011) en esta variable observó en la totalidad del estudio un 78,4 % de cerdos con orejas tejas, 18,7 % de cerdos con orejas caídas y 2,9 % de cerdos con orejas erectas. Estupiñán *et al* (2009) manifiesta que en el cantón Valencia la orientación tejas sobresale con 49,18 %, seguida del 37,71 % de caídas y 13,11 % erectas, mientras que en el cantón La Maná son tejas 43,18 %, erectas 29,54 % y caídas el 27,28 %.

5.3.6. Presencia o Ausencia de Mamellas

En el estudio de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, la presencia de mamellas fue del 1 % y el 99 % ausencia de las mismas. Falconí *et al* (2011) manifiesta que este indicador es de suma importancia ya que es una característica primordial en los cerdos ibéricos, pero en los cantones Colta y Mejía hubo un 100 % de ausencia de mamellas en los animales criollos, es decir esta característica se está perdiendo. Estupiñán *et al* (2009) recalca la ausencia de mamellas en animales del cantón Valencia en 85,25 % y presencia en 14,75 %, en tanto que en el cantón La Maná la proporción es de 92,05 % de ausencia y el 7,95 % de presencia de mamellas en los cerdos criollos.

5.3.7. Perfil Cefálico (frontonasal)

En el perfil cefálico o frontonasal en los cantones de estudio (Celica, Macará y Pindal) hay una presencia del 77 % de rectilíneo, seguido del 23 % de subcóncavo, y ausencia de perfil cóncavo.

Falconí *et al* (2011) informa que, en relación a las localidades comparadas, en el cantón Colta existe gran presencia de perfiles cóncavos y 1 % de animales con el perfil recto, en tanto que el perfil cóncavo apenas un 3,8 % se presenta en el

cantón Mejía. Según Estupiñán *et al* (2009) en el cantón Valencia 85,25 % son de perfil recto, 13,11 % cóncavos y 1,64 % subcóncavo; en el cantón La Maná 73,86 % rectos, 22,73 % cóncavos y subcóncavo 3,41 %. Escobar (2007) revela que el 3,2 % de los cerdos criollos de las comunidades del cantón Chambo presentan un perfil cóncavo y el 96,8 % un perfil recto, el que es muy frecuente en las piaras de esta zona.

6. CONCLUSIONES

Con los resultados y discusión expuestos se llegó a las siguientes conclusiones:

- Los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja son morfológicamente similares a los cerdos criollos estudiados por otros autores en el Ecuador, Colombia, Argentina y Guatemala.
- Las medidas zoométricas, presentan las siguientes medias: PV 52,44 kg; LCZ 23,51 cm; LH 13,64 cm; ACZ 13,97cm; AH 8,49 cm; AGR 17,03 cm; LGR 20,96 cm; DBC 21,33 cm; ALC 53,84 cm; ALG 58,22 cm; ANC 48,08 cm; DDE 36,02 cm; DL 64,11 cm; LO 17,41cm; AO 13,56 cm; PTO 77,15 cm; PCA 13,89 cm.
- Los índices zoométricos obtenidos para los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal, tenemos: los índices cefálico y facial nos permiten catalogar a los animales como dolicocefalos lo que se presume que son descendientes del tronco ibérico,
- Las características fanerópticas de los cerdos criollos estudiados presentan gran variedad, pero existen animales con características similares lo que nos permitió agruparlos y establecer ecotipos, llegando a determinar seis ecotipos, que se detallan en el anexo 6.
- A medida que avanza la edad y el desarrollo fisiológico de los cerdos criollos según los intereses del campesino, las mediciones zoométricas son superiores, sin embargo los índices zoométricos son estadísticamente iguales.

7. RECOMENDACIONES

Una vez expuestos los resultados, discusión y conclusiones, se llega a las siguientes recomendaciones:

- Los indicadores utilizados para la caracterización fenotípica del cerdo criollo son suficientes para poder establecer los ecotipos existentes, recomendando su aplicación en investigaciones posteriores.
- Realizar un estudio de la descripción molecular comparativa mediante marcadores moleculares, lo que permitirá establecer el grado de descendencia y poder definir la diversidad genética para la conservación mediante bancos de criopreservación de gónadas de estos cerdos criollos, que son de gran apreciación por sus características (rusticidad y calidad de carne), para que no sean adsorbidos por las razas comerciales.
- Conservar las características de los cerdos criollos, su rusticidad y capacidad de aprovechar los recursos de los subproductos agrícolas, lo que permite enriquecer y refrescar en un futuro el germoplasma.

8. BIBLIOGRAFÍA

Alencastre, R. 1991. Producción de ovinos. Puno, PE, Universidad Nacional del Altiplano UNA.

Aliaga, G. 2006. Producción de ovinos. Lima, Universidad Agraria La Molina.

Alves, C. 2003. Valorización cunicultura. Quito, Fundacyt. 63 p.

Amurrio, M. 1996. Caracterización del cerdo criollo del valle de Tipajara en la provincia de Mizque. Tesis Ing. Agr. Cochabamba, BO, Universidad Mayor de San Simón. 236 p.

Bencomo, ABG. 2010. Manejo sanitario eficiente de los cerdos. Nicaragua, Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria (INTA); Instituto Nacional Tecnológico (INATEC). 43 p.

Calle, R., *et al.* 1968. Producción de ovinos. Lima, Universidad Nacional Agraria La Molina.

Canqui, J. s.f. Caracterización zoométrica y biométrica de ovinos criollos (*Ovis aries*) en comunidades del Influencia del CEHM (en línea). Consultado 18 dic. 2015. Disponible en <http://condoriri-uto.edu.bo/ovinos.php.htm>

Carril, J. 2001. Presentación de la raza porcina celta. Archivos Zootecnia. 299 p.

Escobar R, J.C. 2007. Caracterización y sistemas de producción en los cerdos criollos del cantón Chambo. Tesis Ing. Zoot. Riobamba, EC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 134 p.

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

Estupiñán, K; Vasco, D; Barreto, S; Zambrano, K. 2009. Estudio morfoestructural de una población de cerdos naturalizados en los cantones Valencia y La Maná, Ecuador. *Revista Ciencia y Tecnología* 2(2):15-20.

Falconí, C.; Paredes, M. 2011. Levantamiento poblacional, caracterización fenotípica de los sistemas de producción de los cerdos criollos en los cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo). Tesis Ing. Agrop. Quito, Escuela Politécnica del Ejército. 140 p.

Gómez, C. 2012. Características, distribución y perspectivas del cerdo criollo en América Latina. Tesis de Ing. Agr. Zoot. Buenavista, Coahuila, MX, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 47 p.

König, H; Liebich, H. 2011. Atlas de anatomía de los animales domésticos. 2 ed. Colección König. Tomo I.

Linares, V.; Linares, L.; Mendoza, G. 2011. Caracterización etnozootécnica y potencial carnívor de *Sus scrofa* "Cerdo Criollo" en Latinoamérica. *Revista Scientia Agropecuaria* no. 2: 97-110.

Martínez, M. 2001. Caracterización genética del cerdo ibérico mediante marcadores moleculares. Tesis doctoral. Córdoba, ES, Universidad de Córdoba. 174 p.

Montenegro, M. 2012. Caracterización genética de los cerdos Pampa Rocha de Uruguay. Tesis doctoral. Córdoba, AR, Universidad de Córdoba. 256 p.

Parés, I.; Pere-Miquel, C. 2007. Índices de interés funcional en la raza bovina "Bruna Dels Pirineus (en línea)". *Revista Electrónica de Veterinaria*. Consultado 11 ene. 2016. Disponible en

<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63612660010>> ISSN <http://www.redalyc.org/html/636/63612660010/index.html>

Pineda, J. 2010. Evaluación zoométrica de la base materna de la raza ovina Chilota comparada con dos razas ovinas predominantes en las regiones de Los Lagos y Los Ríos. Tesis Lic. Agr. Valdivia, CL, Universidad Austral de Chile. 82 p.

Revidatti, M. (2009). Caracterización de cerdos criollos del Nordeste Argentino. Tesis Doctoral. Córdoba, AR, Universidad de Córdoba. 272 p.

Sañudo, C. 2011. Valoración morfológica de los animales domésticos. En Parés y Peré. Zoometría. Consultado 11 ene. 2015. Disponible en <https://ipafcv.files.wordpress.com/2011/04/libro-valoracion-morfologica-sez-red.pdf>

UNNE (Universidad Nacional del Noreste). 2011. Producción animal: clasificación de Baron. Consultado 11 ene. 2015. 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. (2015). Caracterización zoométrica del cerdo criollo en los cantones Mocache y Vinces, provincia Los Ríos, región Costa, Ecuador (en línea). Consultado 11 ene. 2015. Disponible en file:///C:/Users/usuario/Downloads/AICA2015vv_Trabajo086.pdf

Yépez, R. 2005. Caracterización de los porcinos criollos mestizos en la comunidad de Pungupala asistida por el proyecto cesa Micuni. Tesis Ing. Zoot. Riobamba, EC, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 106 p.

9. ANEXO

ANEXO 1

REGISTRÓ DE TOMA DE DATOS DEL TRABAJO DE CAMPO

| | | | |
|---|--|--------------------|--|
| UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA | | | |
| ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES | | | |
| CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | | | |
| REGISTRO DE TOMA DE DATOS DEL TRABAJO DE CAMPO | | | |
| N° REGISTRO | | TELEFONO | |
| CANTON | | EDAD | |
| PARROQUIA | | SEXO | |
| LUGAR | | COORDENADAS | |
| N. PROPIETARIO | | | |

| MEDIDAS ZOOMÉTRICAS | |
|---------------------------------------|---------------|
| VARIABLE | MEDIDA |
| PESO VIVO (PV) Kg | |
| LONGITUD DE LA CABEZA (LCZ) | |
| ANCHURA DE LA CABEZA (ACZ) | |
| LONGITUD DEL HOCICO (CARA, LH) | |
| ANCHURA DEL HOCICO (CARA, AH) | |
| | |
| LONGITUD DE LA GRUPA (LGR) | |
| ANCHURA DE LA GRUPA (AGR) | |
| DIÁMETRO BICOSTAL (DBC) | |
| DIÁMETRO DORSO ESTERNAL (DDE) | |
| ALZADA A LA CRUZ (ALC) | |
| ALZADA A LA GRUPA (ALG) | |
| ALZADA AL NACIMIENTO DE LA COLA (ANC) | |
| DIÁMETRO LONGITUDINAL (DL) | |
| | |
| PERÍMETRO TORÁCICO (PTO) | |
| PERÍMETRO DE LA CAÑA (PCA) | |
| LONGITUD DE LA OREJA (LO) | |
| | |
| ANCHURA DE LA OREJA (AO) | |
| PORCENTAJE | 100 |

| ÍNDICES ZOOMÉTRICOS | |
|--------------------------------------|--------------|
| ÍNDICE | TOTAL |
| ÍNDICE CEFÁLICO (ICF) | |
| ÍNDICE DE PROPORCIONALIDAD (IPD) | |
| ÍNDICE CORPORAL (ICP) | |
| ÍNDICE PELVIANO (IPV) | |
| ÍNDICE TORÁCICO (ITO) | |
| PROFUNDIDAD RELATIVA DEL PECHO (PRP) | |
| ÍNDICE METACARPO TORÁCICO (IMT) | |
| ÍNDICE FACIAL (IF) | |
| ÍNDICE DE CARGA DE CAÑA (ICC) | |

| CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS | |
|-------------------------------------|--|
| COLOR DE CAPA | |
| COLOR DE LA MUCOSA | |
| COLOR DE LAS PEZUÑAS | |
| PRESENCIA O AUSENCIA DE PELO | |
| TIPO Y ORIENTACIÓN DE LAS OREJAS | |
| PRESENCIA O AUSENCIA DE MAMELLAS | |
| PERFIL CEFÁLICO (FRONTONASAL) | |

ANEXO 2
RESEÑA FOTOGRÁFICA



Pesaje de los cerdos



Sujeción del cerdo



Inmovilización del cerdo



Nicho de cerdos criollos en el cantón Celica, parroquia Sabanilla



Cerda con mamellas



Cerdos criollos del cantón Pindal, parroquia Chaquinal



Cerdos criollos del cantón Macará, barrio Pindal de Jujal



Cerdos criollos del cantón Celica, barrio Guineo Grande



Materiales: bastón zométrico, compás de brocas, cinta métrica, eslinga, costal, GPS, cámara y balanza digital



Altura a la grupa



Ancho de la grupa



Diámetro bicostal



Ancho de la oreja

ANEXO 3

Resultados totales de los indicadores de dos variables (medias zoométricas e índices zoométricos) de los cerdos criollos de los cantones Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja.

| INDICADORES | Media | Desviación estándar | Mínimo | Máximo | N. Datos |
|---------------------------------------|--------|---------------------|--------|--------|----------|
| PESO VIVO (PV) Kg | 52,444 | 21,710 | 12,70 | 115,40 | 126 |
| LONGITUD DE LA CABEZA (LCZ) | 23,511 | 3,917 | 13,00 | 34,00 | 126 |
| ANCHURA DE LA CABEZA (ACZ) | 13,977 | 2,729 | 8,40 | 26,50 | 126 |
| LONGITUD DEL HOCICO (CARA, LH) | 13,646 | 2,580 | 7,60 | 19,30 | 126 |
| ANCHURA DEL HOCICO (CARA, AH) | 8,496 | 1,695 | 4,80 | 16,90 | 126 |
| LONGITUD DE LA GRUPA (LGR) | 20,962 | 4,993 | 4,60 | 31,80 | 126 |
| ANCHURA DE LA GRUPA (AGR) | 17,030 | 4,500 | 8,60 | 29,30 | 126 |
| DIÁMETRO BICOSTAL (DBC) | 21,330 | 3,726 | 12,00 | 31,60 | 126 |
| DIÁMETRO DORSO ESTERNAL (DDE) | 36,027 | 8,749 | 14,00 | 56,00 | 126 |
| ALZADA A LA CRUZ (ALC) | 53,848 | 8,253 | 31,60 | 74,00 | 126 |
| ALZADA A LA GRUPA (ALG) | 58,221 | 8,421 | 34,30 | 78,00 | 126 |
| ALZADA AL NACIMIENTO DE LA COLA (ANC) | 48,084 | 7,646 | 28,00 | 68,30 | 126 |
| DIÁMETRO LONGITUDINAL (DL) | 64,115 | 12,845 | 32,10 | 114,50 | 126 |
| PERÍMETRO TORÁCICO (PTO) | 77,154 | 13,696 | 34,00 | 120,00 | 126 |
| PERÍMETRO DE LA CAÑA (PCA) | 13,898 | 1,908 | 9,00 | 18,50 | 126 |
| LONGITUD DE LA OREJA (LO) | 17,419 | 2,988 | 12,00 | 27,00 | 126 |
| ANCHURA DE LA OREJA (AO) | 13,560 | 2,044 | 9,00 | 19,00 | 126 |
| Índice cefálico (ICF) | 60,261 | 11,638 | 41,94 | 119,17 | 126 |
| Índice facial (IF) | 58,184 | 7,348 | 36,19 | 72,02 | 126 |
| Índice de proporcionalidad (IP) | 86,758 | 20,843 | 54,45 | 213,40 | 126 |
| Profundidad relativa del pecho (PRP) | 67,215 | 14,334 | 31,04 | 107,38 | 126 |
| Índice corporal (ICP) (IC) | 84,325 | 16,392 | 46,59 | 152,94 | 126 |
| Índice pelviano (IPV) (IPF) | 87,644 | 41,778 | 49,50 | 378,26 | 126 |
| Índice metacarpo torácico (IMT) | 18,477 | 3,952 | 12,15 | 40,48 | 126 |
| Índice de carga de caña (ICC) | 31,108 | 12,835 | 11,79 | 70,87 | 126 |
| Índice torácico (ITO) | 62,062 | 17,159 | 40,90 | 135,71 | 126 |

ANEXO 4

Resultados de los indicadores de la variable características fanerópticas

| CARACTERÍSTICAS FANERÓPTICAS | INDICADORES | Frecuencia absoluta | Frecuencia relativa |
|------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------|
| PERFIL FRONTAL | Rectilíneo | 97 | 77 |
| | Cóncavo | 0 | 0 |
| | Subcóncavo | 29 | 23 |
| | TOTAL | 126 | 100 |
| COLOR DE CAPA | Colorada | 18 | 14 |
| | Baya | 0 | 0 |
| | Negra entera | 74 | 59 |
| | Negro manchas blancas | 9 | 7 |
| | Negra faja blanca | 11 | 9 |
| | Colorada faja blanca | 1 | 1 |
| | Negra manchas coloradas | 0 | 0 |
| | Colorado manchado | 10 | 8 |
| | Gris | 3 | 2 |
| | Otros | 0 | 0 |
| | TOTAL | 126 | 100 |
| COLOR MUCOSA | Rosada | 7 | 6 |
| | Negra | 115 | 91 |
| | Despigmentadas | 4 | 3 |
| | TOTAL | 126 | 100 |
| COLOR PEZUÑAS | Blanca | 14 | 11 |
| | Negra | 101 | 80 |
| | Despigmentadas | 0 | 0 |
| | Veteadas | 0 | 0 |
| | (Irregulares) Blancas-Negras | 11 | 9 |
| | TOTAL | 126 | 100 |
| PELO | Abundante | 54 | 43 |
| | Escaso | 48 | 38 |
| | Ausencia | 24 | 19 |
| | TOTAL | 126 | 100 |
| ORIENTACIÓN OREJAS | Erectas | 62 | 49 |
| | Tejas | 7 | 6 |
| | Caídas | 57 | 45 |
| | TOTAL | 126 | 100 |
| MAMELLAS | Presencia | 1 | 1 |
| | Ausencia | 125 | 99 |
| | TOTAL | 126 | 100 |

ANEXO 5

Escala numérica de los indicadores de cada variable

| Ecotipo | | |
|-----------------------|------------------------------|-------|
| Indicadores | Variables | Valor |
| Color de capa | Colorada | 1 |
| | Colorado faja blanca | 2 |
| | Colorado manchado | 3 |
| | Negra entera | 4 |
| | Negra faja blanca | 5 |
| | Negro manchado | 6 |
| | Gris | 7 |
| | Bayo | 8 |
| | Otros | 9 |
| Pelo | Abundante | 1 |
| | Escaso | 2 |
| | Lampiño | 3 |
| Orientación de orejas | Erectas | 1 |
| | Tejas | 2 |
| | Caídas | 3 |
| Perfil frontonasal | Rectilíneo | 1 |
| | Cóncavo | 2 |
| | Subcóncavo | 3 |
| Color de pezuñas | Blanca | 1 |
| | Negra | 2 |
| | Veteadas | 3 |
| | (Irregulares) Blancas-Negras | 4 |
| Color de mucosas | Despigmentada | 1 |
| | Negra | 2 |
| | Rosada | 3 |
| Mamellas | Presencia | 1 |
| | Ausencia | 2 |

ANEXO 6

Ecotipos existentes en los cantones Celica, Macará y Pindal, provincia de Loja

| ECOTIPOS EXISTENTES EN LOS CANTONES CELICA, MACARÁ Y PINDAL, PROVINCIA DE LOJA | | | |
|---|-----------------|----------|---|
| No. CERDOS | ESCALA NUMÉRICA | N. FICHA | CARACTERÍSTICAS DEL ECOTIPO |
| 1 | 1111222 | 23 | VARIEDAD TRES color de capa colorado con abundante pelo, de orejas erectas o caídas, perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, color de pezuñas negras e irregulares, mucosa de color negra y sin mamellas. |
| 2 | 1111222 | 62 | |
| 3 | 1111422 | 109 | |
| 4 | 1113222 | 116 | |
| 5 | 1113222 | 120 | |
| 6 | 1131222 | 83 | |
| 7 | 1131222 | 101 | |
| 8 | 1131222 | 107 | |
| 9 | 1211222 | 26 | VARIEDAD DOS color de capa colorada, con escaso pelo, orejas de tipo erectas, tejas o caídas, de perfil frontonasal rectilíneo, color de pezuñas negras en algunos casos blanca, con mucosa negra o rosada y la desaparición de mamellas. |
| 10 | 1211222 | 35 | |
| 11 | 1211222 | 43 | |
| 12 | 1211222 | 55 | |
| 13 | 1211222 | 89 | |
| 14 | 1221222 | 2 | |
| 15 | 1231222 | 115 | |
| 16 | 1231232 | 119 | |
| 17 | 1331122 | 30 | VARIEDAD UNO capa de color colorada manchada, de abundante pelo, de orejas erectas y caídas, de perfil frontonasal rectilíneo y subcóncavo, con pezuñas blancas, negras e irregulares, de mucosa negra pero también se puede presentar despigmentadas o rosadas con la ausencia de mamellas. |
| 18 | 1331222 | 96 | |
| 19 | 2211122 | 39 | |
| 20 | 3111112 | 51 | |
| 21 | 3111132 | 31 | |
| 22 | 3111222 | 77 | |
| 23 | 3111222 | 95 | |
| 24 | 3111222 | 113 | |
| 25 | 3111422 | 118 | ECOTIPO TRES cerdo de capa negra, con abundante pelo, tipo de orejas erectas, tejas y caídas, de perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, con pezuñas negras e irregulares, de mucosa negra principalmente y raros casos despigmentada y sin mamellas. |
| 26 | 3131122 | 32 | |
| 27 | 3131222 | 61 | |
| 28 | 3133222 | 64 | |
| 29 | 3133222 | 68 | |
| 30 | 4111222 | 1 | |
| 31 | 4111222 | 15 | |
| 32 | 4111222 | 33 | |
| 33 | 4111222 | 40 | |
| 34 | 4111222 | 56 | |
| 35 | 4111222 | 84 | |
| 36 | 4111222 | 94 | |
| 37 | 4111222 | 99 | |
| 38 | 4111422 | 85 | |
| 39 | 4111422 | 90 | |

ECOTIPO DOS
Colorada y sus variaciones.

| | | | | |
|----|---------|-----|--|---|
| 40 | 4113212 | 17 | | |
| 41 | 4113222 | 126 | | |
| 42 | 4121222 | 49 | | |
| 43 | 4123222 | 20 | | |
| 44 | 4123222 | 28 | | |
| 45 | 4131212 | 122 | | |
| 46 | 4131222 | 3 | | |
| 47 | 4131222 | 8 | | |
| 48 | 4131222 | 13 | | |
| 49 | 4131222 | 27 | | |
| 50 | 4131222 | 76 | | |
| 51 | 4133222 | 66 | | |
| 52 | 4133222 | 92 | | |
| 53 | 4211122 | 74 | | <p>ECOTIPO UNO color de capa negra, con escaso pelo, de orejas de tipo erectas, tejas y caídas, de perfil frontonasal rectilíneo, con pezuñas negras, y mucosa generalmente negra pero existen casos de mucosa despigmentada con ausentes de mamellas.</p> |
| 54 | 4211212 | 42 | | |
| 55 | 4211222 | 34 | | |
| 56 | 4211222 | 44 | | |
| 57 | 4211222 | 45 | | |
| 58 | 4211222 | 63 | | |
| 59 | 4211222 | 75 | | |
| 60 | 4211222 | 91 | | |
| 61 | 4211222 | 100 | | |
| 62 | 4211222 | 106 | | |
| 63 | 4211222 | 124 | | |
| 64 | 4221222 | 46 | | |
| 65 | 4221222 | 59 | | |
| 66 | 4231122 | 78 | | |
| 67 | 4231222 | 4 | | |
| 68 | 4231222 | 10 | | |
| 69 | 4231222 | 36 | | |
| 70 | 4231222 | 37 | | |
| 71 | 4231222 | 41 | | |
| 72 | 4231222 | 60 | | |
| 73 | 4231222 | 65 | | |
| 74 | 4231222 | 70 | | |
| 75 | 4231222 | 71 | | |
| 76 | 4231222 | 81 | | |
| 77 | 4231222 | 86 | | |
| 78 | 4231222 | 87 | | |
| 79 | 4231222 | 88 | | |
| 80 | 4231222 | 93 | | |
| 81 | 4231222 | 97 | | |
| 82 | 4231222 | 103 | | |
| 83 | 4233222 | 104 | | |
| 84 | 4233222 | 112 | | |
| 85 | 4311222 | 7 | | <p>ECOTIPO CUATRO color de capa negro, lampiño, tipos de orejas erectas, tejas o caídas, perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, con pezuñas y mucosa negras, sin mamellas aunque las pueden presentar.</p> |
| 86 | 4311222 | 29 | | |
| 87 | 4311222 | 50 | | |

| | | | |
|-----|---------|-----|---|
| 88 | 4311222 | 57 | |
| 89 | 4311222 | 121 | |
| 90 | 4313222 | 38 | |
| 91 | 4313222 | 47 | |
| 92 | 4313222 | 52 | |
| 93 | 4321222 | 58 | |
| 94 | 4331221 | 24 | |
| 95 | 4331222 | 5 | |
| 96 | 4331222 | 11 | |
| 97 | 4331222 | 25 | |
| 98 | 4331222 | 48 | |
| 99 | 4331222 | 53 | |
| 100 | 4331222 | 67 | |
| 101 | 4331222 | 72 | |
| 102 | 4331222 | 102 | |
| 103 | 4333122 | 117 | |
| 104 | 5111222 | 19 | ECOTIPO CINCO cerdo criollos de capa negro con faja blanca, con abundante o escaso pelo, tipo de orejas erectas o caídas, perfil frontonasal rectilíneo o subcóncavo, color de pezuñas blancas, negras e irregulares, de mucosa principalmente negra y en casos se puede presentar coloración rosada con ausencia de mamellas. |
| 105 | 5113122 | 69 | |
| 106 | 5113122 | 114 | |
| 107 | 5133422 | 108 | |
| 108 | 5211132 | 125 | |
| 109 | 5211432 | 54 | |
| 110 | 5231222 | 73 | |
| 111 | 5233122 | 6 | |
| 112 | 5233222 | 9 | |
| 113 | 5311422 | 14 | |
| 114 | 5331432 | 98 | |
| 115 | 6111222 | 12 | ECOTIPO SIES cerdos de capa negra manchada, generalmente con abundante pelo, de orejas erectas fundamentalmente aunque pueden presentar orejas caídas, perfil frontonasal rectilíneo o en algunos casos subcóncavo, con pezuñas blancas, negras e irregulares, mucosa de color negra o rosada y ausente mamellas. |
| 116 | 6111222 | 22 | |
| 117 | 6113132 | 18 | |
| 118 | 6113222 | 21 | |
| 119 | 6113222 | 80 | |
| 120 | 6113432 | 110 | |
| 121 | 6133222 | 16 | |
| 122 | 6233122 | 79 | |
| 123 | 6331422 | 111 | |
| 124 | 7111122 | 82 | |
| 125 | 7133222 | 105 | |
| 126 | 7233222 | 123 | |

ANEXO 8

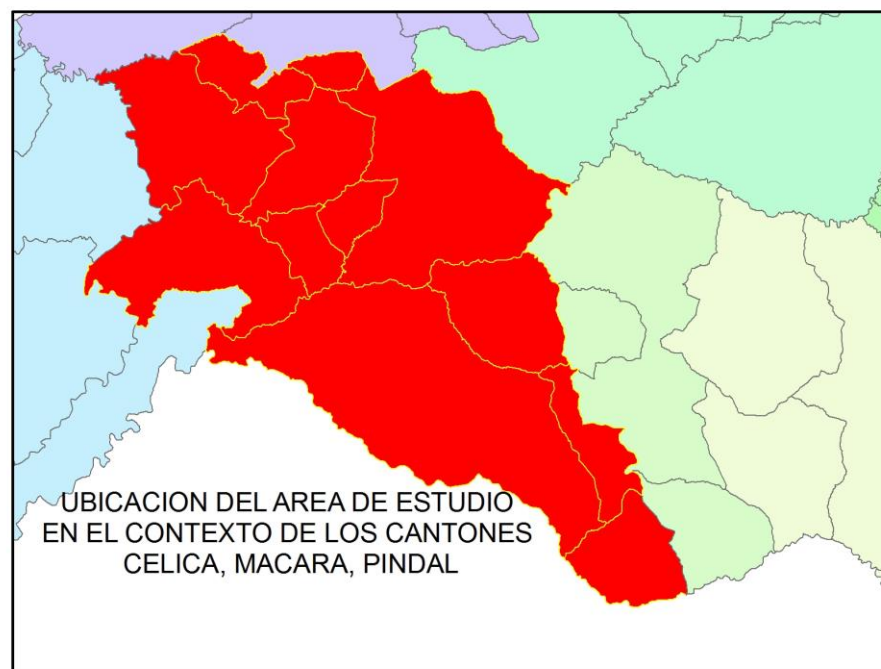
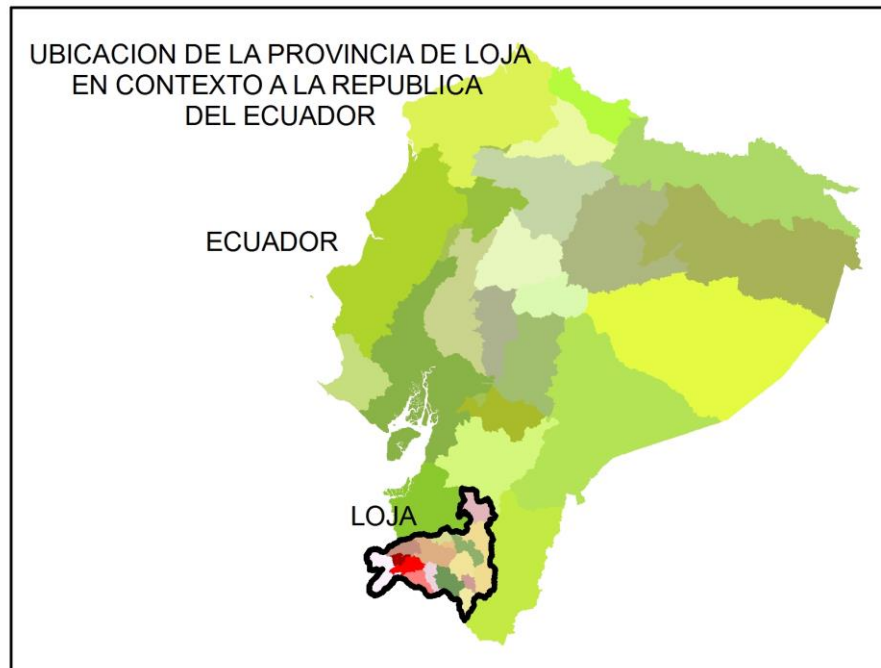
Método de selección R-cuadrado de las medidas zoométricas de los cantones
Celica, Macará y Pindal de la provincia de Loja

| Número en el modelo | R-cuadrado | Variables en el modelo |
|---------------------|------------|--|
| 1 | 0.4267 | DL |
| 1 | 0.4151 | ANC |
| 2 | 0.6048 | ANC DL |
| 2 | 0.5569 | DL PCA |
| 3 | 0.6343 | LCZ ANC DL |
| 3 | 0.6325 | AH ANC DL |
| 4 | 0.6518 | LCZ ANC DL PCA |
| 4 | 0.6459 | LCZ AH ANC DL |
| 5 | 0.6578 | LCZ AH ANC DL PCA |
| 5 | 0.6571 | LCZ ANC DL PTO PCA |
| 6 | 0.6614 | LCZ AH ANC DL PTO PCA |
| 6 | 0.6602 | LCZ LH AH ANC DL PCA |
| 7 | 0.6648 | LCZ LH AH ANC DL PTO PCA |
| 7 | 0.6638 | LCZ AH ALC ALG ANC DL PCA |
| 8 | 0.6671 | LCZ AH ALC ALG ANC DL PTO PCA |
| 8 | 0.6667 | LCZ LH AH ALC ALG ANC DL PCA |
| 9 | 0.6708 | LCZ LH AH ALC ALG ANC DL PTO PCA |
| 9 | 0.6691 | LCZ LH AH DDE ALC ALG ANC DL PCA |
| 10 | 0.6714 | LCZ LH AH ALC ALG ANC DL PTO PCA AO |
| 10 | 0.6714 | LCZ LH AH AGR ALC ALG ANC DL PTO PCA |
| 11 | 0.6719 | LCZ LH AH DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA AO |
| 11 | 0.6719 | LCZ LH AH AGR ALC ALG ANC DL PTO PCA AO |
| 12 | 0.6722 | LCZ LH AH AGR DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA AO |
| 12 | 0.6722 | LCZ LH AH AGR DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA LO |
| 13 | 0.6724 | LCZ ACZ LH AH AGR DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA AO |
| 13 | 0.6724 | LCZ ACZ LH AH AGR DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA LO |
| 14 | 0.6726 | LCZ ACZ LH AH AGR DBC DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA AO |
| 14 | 0.6725 | LCZ ACZ LH AH AGR DBC DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA LO |
| 15 | 0.6726 | LCZ ACZ LH AH AGR DBC DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA LO AO |
| 15 | 0.6726 | LCZ ACZ LH AH LGR AGR DBC DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA AO |
| 16 | 0.6726 | LCZ ACZ LH AH LGR AGR DBC DDE ALC ALG ANC DL PTO PCA LO AO |

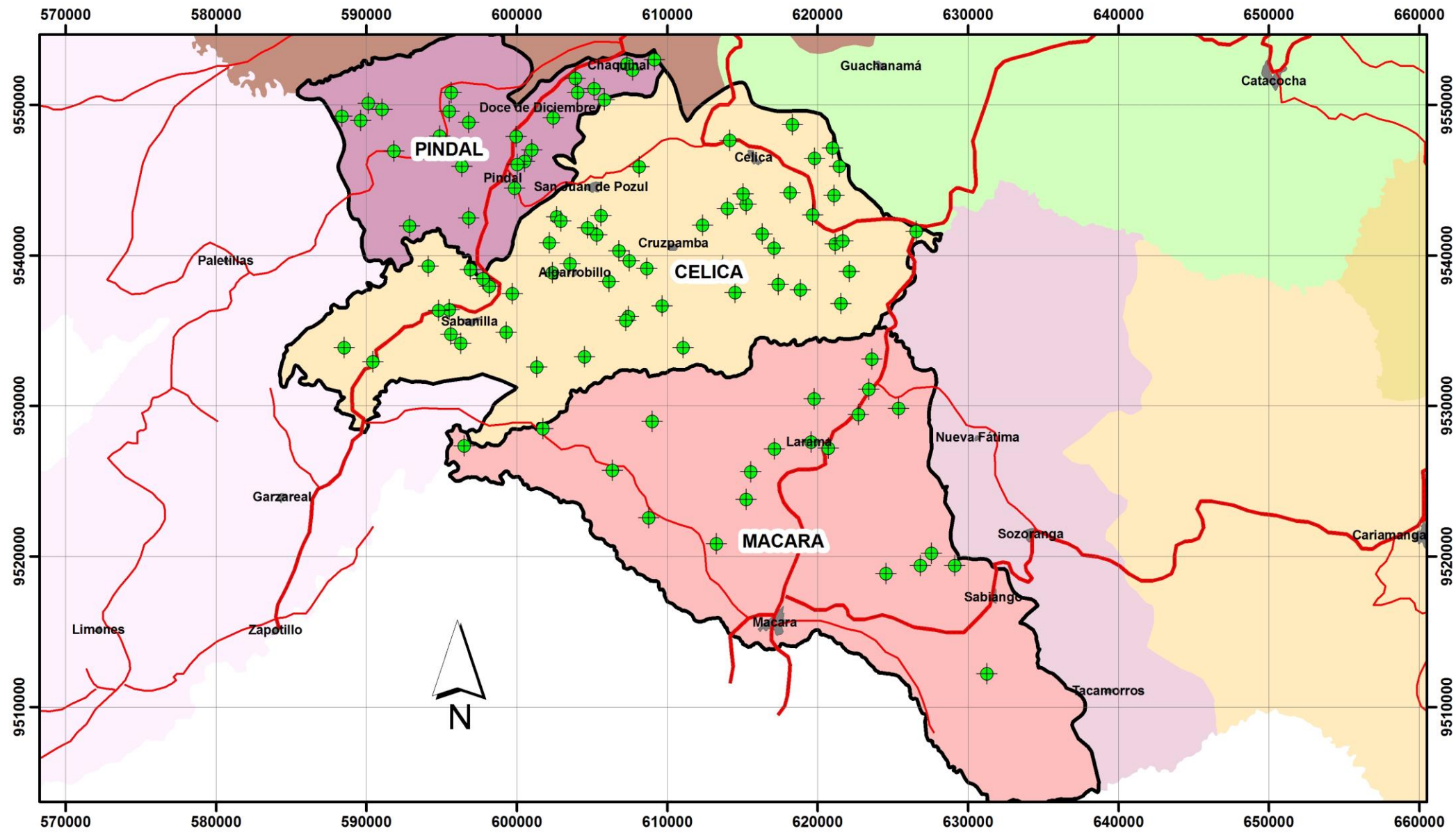
ANEXO 9

Mapa de los cantones en estudio del cerdo criollo de la provincia de Loja.

- Lamina 1: ubicación espacial del área de estudio.
- Lamina 2: ubicación de sitios de muestreo (cerdo criollo).
- Lamina 3: ubicación de sitios de muestreo (cerdo criollo) cantón Pindal.
- Lamina 4: ubicación de sitios de muestreo (cerdo criollo) cantón Celica.
- Lamina 5: ubicación de sitios de muestreo (cerdo criollo) cantón Macará.



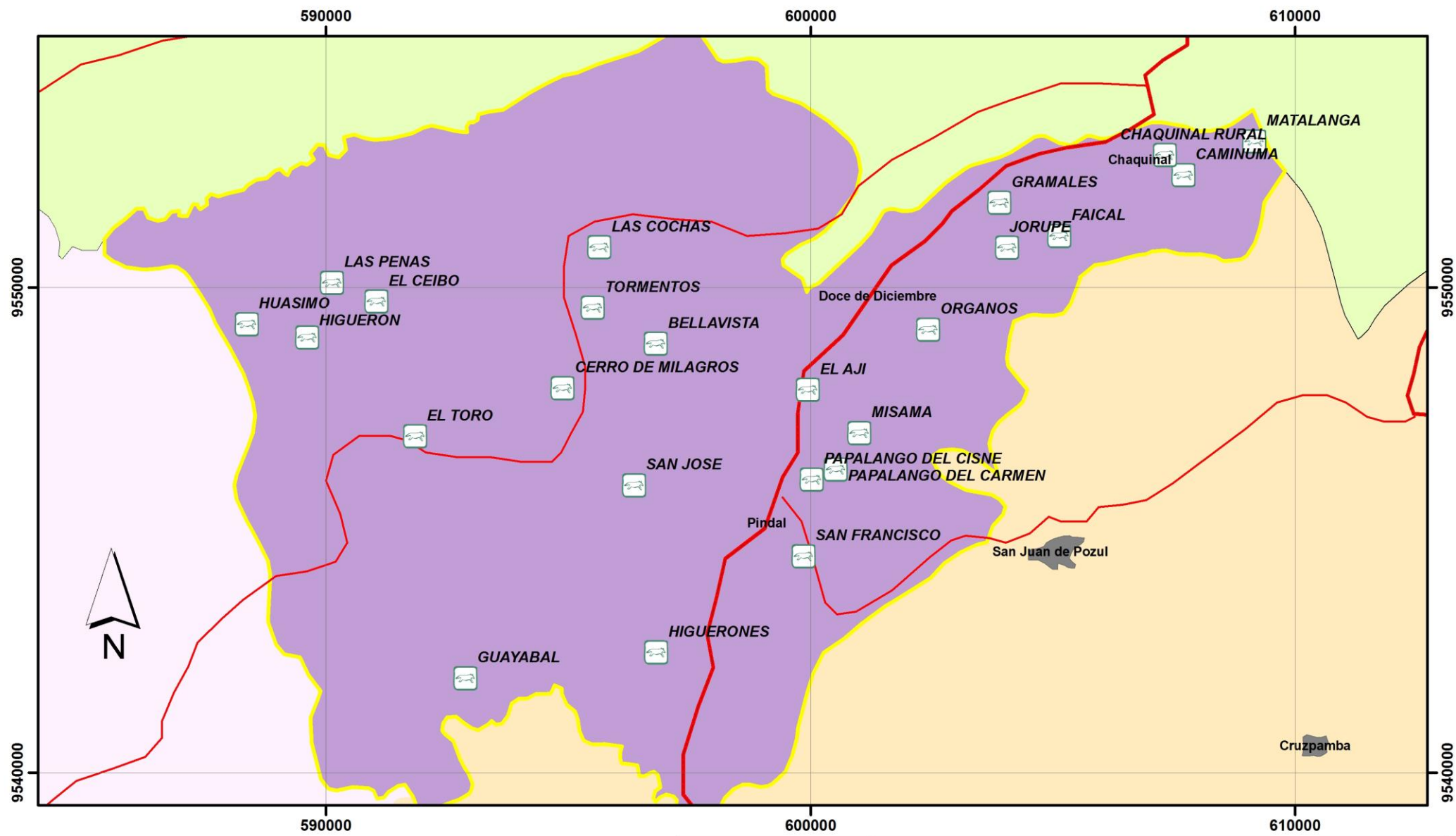
| | | |
|--|--|-----------------------------|
|  <p>IN THESARIO SAPIENTIE GLORIFICATIO FIT 1859</p> | <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES</p> | |
| | <p>MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA</p> | |
| | <p>CONTIENE: UBICACION ESPACIAL DEL AREA DE ESTUDIO</p> | |
| | <p>EDICION: MIREYA MARIN JUMBO FECHA: DICIEMBRE-2015</p> | <p>LAMINA: 1</p> |



LEYENDA

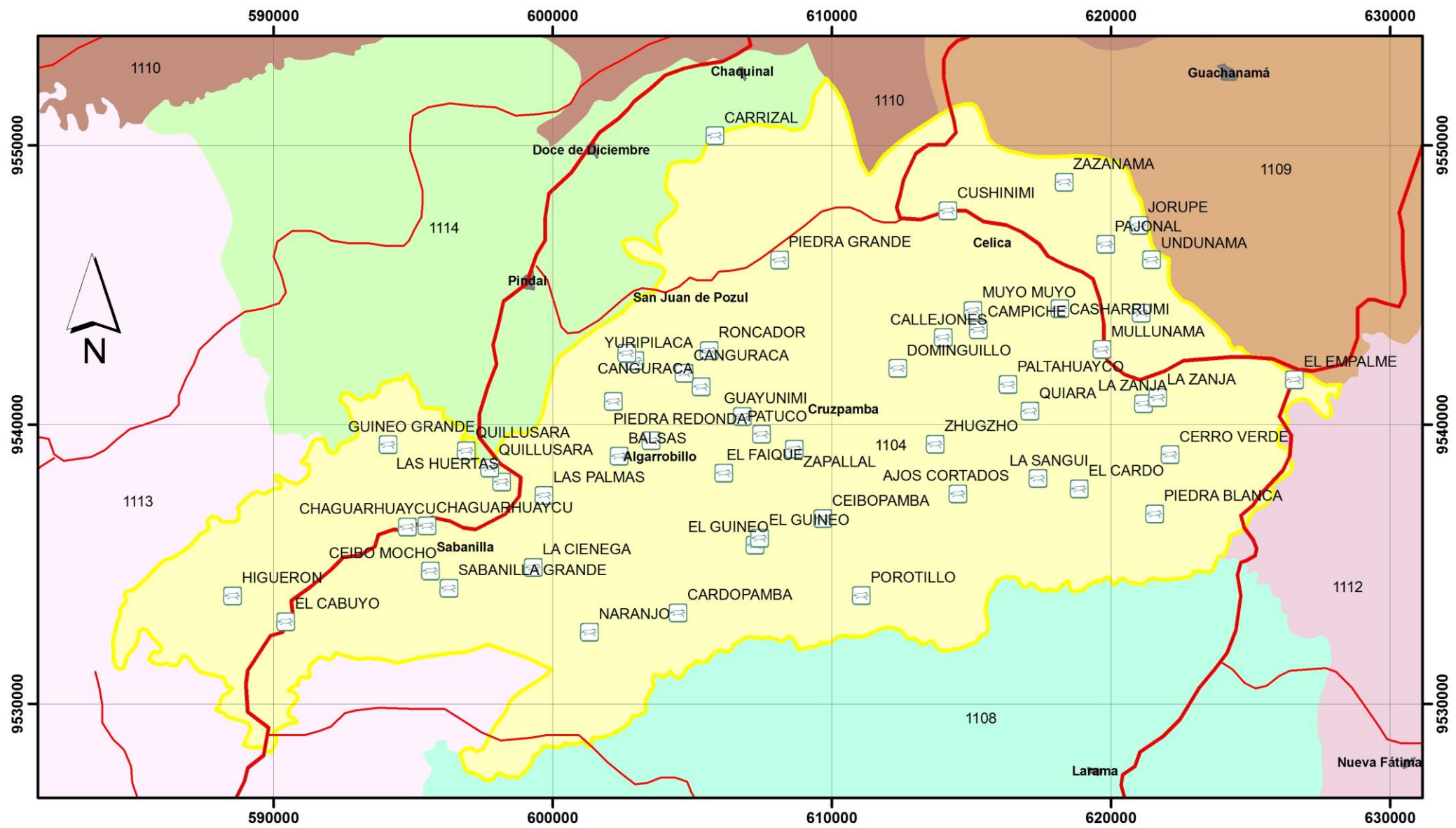
- SITIOS LOCALIZACION
- Carretera asfaltada
- Carretera afirmada
- AREA URBANA
- LIMITE CANTONAL

| | | |
|--|--|---------------------|
| | UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES | |
| | MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | |
| | CONTIENE: UBICACION DE SITIOS DE MUESTREO (CERDO CRIOLLO) | |
| | EDICION: MIREYA MARIN JUMBO FECHA: DICIEMBRE-2015 | LAMINA: 2 |








| LEYENDA | |
|---------|-----------------------|
| | SITIO DE LOCALIZACION |
| | Carretera asfaltada |
| | Carretera afirmada |
| | Pindal |
| | AREA URBANA |

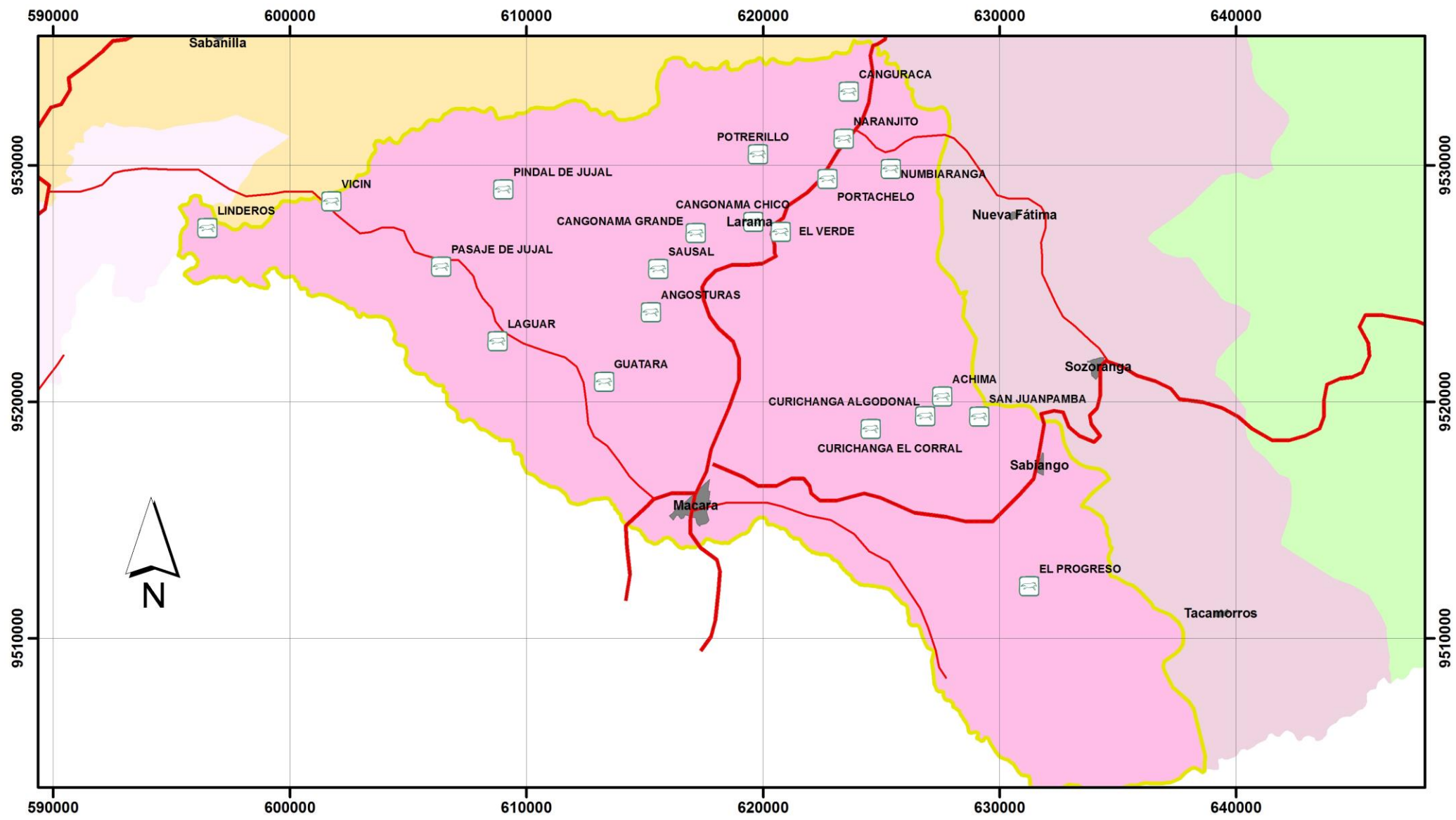
| | | |
|--|--|---------------------|
| | UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES | |
| | MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | |
| | CONTIENE: UBICACION DE SITIOS DE MUESTREO (CERDO CRIOLLO) CANTON PINDAL | |
| | EDICION: MIREYA MARIN JUMBO FECHA: DICIEMBRE-2015 | LAMINA: 3 |



LEYENDA

-  SITIO DE LOCALIZACION
-  Carretera asfaltada
-  Carretera afirmada
-  Celica
-  AREA URBANA

| | | |
|---|--|---------------------|
|  1859 | UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES | |
| | MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | |
| CONTIENE: UBICACION DE SITIOS DE MUESTREO (CERDO CRIOLLO) CANTON CELICA | | |
| EDICION: MIREYA MARIN JUMBO FECHA: DICIEMBRE-2015 | | LAMINA: 4 |



| LEYENDA | |
|---------|-----------------------|
| | SITIO DE LOCALIZACION |
| | Carretera asfaltada |
| | Carretera afirmada |
| | Macara |
| | AREA URBANA |

| | | |
|--|--|---------------------|
| | UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA AREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES | |
| | MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA | |
| | CONTIENE: UBICACION DE SITIOS DE MUESTREO (CERDO CRIOLLO) CANTON MACARA | |
| | EDICION: MIREYA MARIN JUMBO FECHA: DICIEMBRE-2015 | LAMINA: 5 |