

Comparación de las variables morfológicas de cerdos criollos en la provincia de Chimborazo y Loja

Esmeraldas, R.D.¹, Armijos, J.R.³; Maldonado, D.F.²; Delgado, J.V.⁴; Navas, F.J.⁴; Toalombo, P.A.²

¹ Investigador independiente, Riobamba.Ecuador.

² Escuela Superior de Chimborazo, Carrera de Zootecnia, Riobamba.Ecuador.

³ Universidad Nacional de Loja.

⁴ Departamento de Genética. Universidad de Córdoba. España.

PALABRAS CLAVE

Variables zoométricas.
Cerdos criollos.
Índices zoométricos.
Material genético.
Biotipos.

RESUMEN

En la provincia de Loja y Chimborazo–Ecuador se comparó las variables zoométricas de los cerdos criollos, los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión. Al comparar las variables zoométricas de los cerdos criollos se determinó que en la provincia de Loja existió superioridad para cada una de las variables específicamente peso de los cerdos (64,05kg), longitud cabeza (30.35cm), anchura de la cabeza 15.0 cm, perímetro del tórax (91.70 cm), altura de la cruz (60.54cm) y altura del dorso (32.75cm), de los resultados expuestos se aprecia que si existe variabilidad en los índices zoométricos de los cerdos criollos de la provincia de Chimborazo y Loja, puesto que las diferencias son significativas. Los índices zoométricos fueron más altos en la provincia de Loja específicamente en índice cefálico (60,20%), índice de proporcionalidad (73,10%), índice pelviano (98,31%), índice torácico (85,73%); índice en metacarpo torácico (18,53%), mientras que en la provincia de Chimborazo los resultados más altos fueron para los índices: corporal (103.72%), profundidad relativa del pecho (54,60%) y finalmente índice de carga de la caña (22,40%). Por lo que al comparar las variables zoométricas de los cerdos criollos, se determinó que en la provincia de Loja existió superioridad para cada una de las variables, por lo tanto, se recomienda su inscripción como biotipo local y su conservación para utilizar el material genético para futuros cruzamientos con otros biotipos porcinos del país.

Comparison of the morphological variables of creole pigs in the province of Chimborazo and Loja

SUMMARY

In the province of Loja and Chimborazo – Ecuador, the zoometric variables of the Creole pigs of the province of Chimborazo and Loja were compared, the results were analyzed with a descriptive statistic using measures of central tendency and dispersion. When comparing the zoometric variables of the Creole pigs, it was determined that in the province of Loja there was superiority for each of the variables specifically weight of the pigs (64.05 kg), Head length (30.35 cm), Head width 15.0 cm, chest perimeter (91.70 cm), height of the withers (60.54 cm) and height of the back (32.75 cm), of the results presented, it can be seen that if there is variability in the zoometric indices of the Creole pigs of the province of Chimborazo and Loja, since the differences are significant, establishing results in the variables evaluated in the province of Loja in relation to the pigs of Chimborazo. The Zoometric indices were higher in the province of Loja specifically in Cephalic Index (60.20%), Proportionality Index (73.10%), Pelvic Index (98.31%), Thoracic Index (85.73%); Index in Metacarpus Thoracic (18.53%), while in the province of Chimborazo the highest results were for the Body indices (103.72%), Relative Chest Depth (54.6%) and finally The cane load index (22.40%). As a conclusion, it is indicated that when comparing the zoometric variables of the Creole pigs it was determined that in the province of Loja there was superiority for each of the variables, therefore its inscription as a local biotype and its conservation is recommended to use the genetic material for future crosses with other pig biotypes in the country.

ADDITIONAL KEYWORDS

Zoometric variables.
Creole pigs.
Zoometric index.
Genetic material.
Biotypes.

INFORMATION

Cronología del artículo.

Recibido/Received: 22.03.2023

Aceptado/Accepted: 10.07.2023

On-line: 15.07.2023

Correspondencia a los autores/Contact e-mail:

ptalombo@epoch.edu.ec

INTRODUCCIÓN

Los caracteres morfológicos permiten describir e identificar individuos o grupos de individuos con características similares, además de posibilitar la diferenciación o el establecimiento de posibles relaciones entre distintas poblaciones (FAO, 2011), (Carpinetti, Di Guirrolamo, Delgado, & Martínez, 2016); por lo que es una actividad a desarrollar sobre las poblaciones pecuarias a preservar, desde el punto de vista de la conservación de los recursos zoogenéticos, asociado a la ubicación geográfica de los grupos de animales, lo que permitirá implementar un programa de preservación de cada población porcina estudiada e identificada (Justiniano Nieto, 2019), (Linares, Linares, & Mendoza, 2011).

La valoración de este recurso zoogenético como fuente de proteína de alto valor biológico, se debe a que la producción porcina en el Ecuador suele ser de tipo familiar, las explotaciones son especialmente de tipo extensivo, las explotaciones de cerdos criollos están generalmente a cargo de pequeños productores (Escobar, 2007).

El censo agropecuario realizado en Ecuador en el año 2017 demostró que la población porcina se ha incrementado considerablemente en los últimos diez años, debido al incremento de consumo de carne de cerdo en la alimentación diaria, ya que la carne roja es una importante fuente de hierro, zinc y calcio (Esmeraldas Allayca, 2022); sin embargo, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos - INEC, ESPAC el cerdo criollo en Ecuador presenta una población total de 29%, por ello se ha visto afectado genéticamente siendo amenazado por el mestizaje de su material genético debido a la alta demanda comercial.

Mediante un sistema tradicional los cerdos criollos han desarrollado un papel socioeconómico primordial en el medio rural, basados en buscar alternativas alimenticias convencionales y no convencionales, en este contexto, el empleo de productos no convencionales puedan permitir el reemplazo total o parcial de las materias primas tradicionales (cereales) en la formulación de dietas para cerdos, se presentan como una alternativa para disminuir los costos de alimentación sin perjudicar el rendimiento productivo y calidad del producto (Núñez-Domínguez, Ramírez-Valverde, Saavedra-Jiménez, & García-Muñiz, 2016).

En la actualidad se ha presentado la necesidad de recuperar esta raza porcina para así lograr el mantenimiento de la calidad del material genético que se ha visto amenazado por la producción intensiva a la que ha sido sometida en este tiempo (Fuentes-Mascorro, García, & Altamirano, 2011), considerando de gran importancia mantener la diversidad genética de esta raza puesto que tienen una alta capacidad de fertilidad, apareamiento y alimentación natural, además de ser resistentes a enfermedades y parásitos a los que se ven expuestos, por lo tanto la crianza de éstos sigue siendo una práctica de obtención de proteína animal como parte de la nutrición humana, a su vez ingreso de recursos económicos (Malavé & Mauricio, 2021).

Cabe recalcar que a nivel mundial tan solo un pequeño número de razas porcinas han sido selecciona-

das de manera intensiva para la explotación comercial con altos niveles de producción, implementación de tecnológicas, utilización de insumos importados complementados con alimentos para consumo humano. Esta sobrevivencia le permite ser considerado como una reserva de variabilidad genética que puede enriquecer en un futuro el germoplasma comercial porcino (Malavé & Mauricio, 2021).

Por lo que se considera fundamental realizar un estudio de la caracterización morfológica del cerdo criollo con el fin de preservar su recurso genético y darle una mejor utilización a su producción, mediante la comparación de variables morfológicas y zoométricas de los cerdos criollos pertenecientes a las provincias de Chimborazo y Loja observando si existen diferencias en el núcleo genético, estudiando la posibilidad de crear una raza en cada una de estas provincias (J. Espinosa, 2016).

La cabaña porcina de cerdo en la región Sierra del Ecuador es de 653.587, clasificados en razas: criollo, mestizos y pura sangre. Esta población se distribuye de la siguiente manera: criollos 191.291, mestizos 158.465 y los animales pura sangre con 303.890. Siendo las provincias con mayor producción de cerdos criollos Cotopaxi (36.706), Chimborazo (32.314), Loja (31.146) y Azuay (26.229) (Censos, 2012).

Debemos tener en cuenta que el cerdo criollo representa un pilar importante en los que se basa la sustentabilidad de la producción porcina para consumo del país y presenta una gran adaptabilidad a diversos ecosistemas (Gourdine, Lebrum, & Silou, 2010), por lo tanto, estos animales constituyen un recurso genético local al cual debemos mejorarlo y conservarlo para prevenir la pérdida de variabilidad genética de esta especie zootécnica (Escobar, 2007).

Desde la época de Cristóbal Colón hasta nuestros días, la población porcina ha sobrevivido a los diferentes tipos de explotación; su carácter omnívoro le ha permitido aprovechar las más variadas formas de alimentación, y su capacidad de adaptación a los diversos climas existentes en el país le ha llevado a soportar modificaciones climáticas, enfermedades y un manejo inadecuado, reproduciéndose de manera significativa y aportando económicamente a los diferentes intereses de los productores (Escobar, 2007).

La población porcina del Ecuador, en general, se encuentra en manos de los pequeños productores campesinos. El 70 % de la pira nacional está constituida por el cerdo criollo; el 10 % lo conforman ejemplares Yorkshire; el 8 %, cerdos de raza Duróc-Jersey y hay un 12 % de cerdos mestizos (Arredondo, Muñoz, Arenas, Pacheco, & Alvarez, 2011), (Vargas, Velázquez, & Chacón, 2015).

El rebaño porcino ecuatoriano tradicional presenta una media de 1,4 animales, estructurado de la siguiente manera: 0,2 reproductores (machos y hembras), lechones 0,7 (machos y hembras) animales en crecimiento 1,2, en engorde 0,6, cerdas en lactancia 0,2, vacías 0,7, gestantes 0,4 (Arredondo *et al.*, 2011).

Por lo expuesto anteriormente se comparó las variables zoométricas de los cerdos criollos de las pro-

vincias de Chimborazo y Loja, para conocer si existe variabilidad morfológica y fenotípica y la posibilidad de diferenciar la existencia de núcleos genéticos entre las dos provincias.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó al sur del Ecuador, en la provincia de Loja, cantones: Loja y Paltas, pertenecientes a la región Sierra. El cantón Paltas está ubicado a -4.00262 N, -79.70066 E con una altitud máxima de 3770 msnm. El cantón Loja situada a 2100 m.s.n.m. y a 4 grados de latitud sur.

La investigación tuvo una duración de 90 días, se utilizó un total de 25 cerdos criollos mayores de 12 meses de edad manejados bajo un sistema extensiva en un núcleo genético.

Para la tabulación de los datos se aplicó estadística descriptiva y en la determinación de la significancia se utilizó la prueba de T-student para probar la hipótesis sugerida en la comparación de los datos de las dos provincias.

Se midieron 15 variables zoométricas (expresadas en cm, excepto el peso vivo que se expresa en kg) y se calcularon 7 índices zoométricos, de acuerdo con (Aparicio Sánchez, 1960), (Hurtado, González, & Vecchionacce), (Sotillo Ramos & Serrano Tome, 1985), (C.M. Vietes, 1986).

La metodología se detalla en la **Tabla I** y **Tabla II**.

Se recogieron datos de 6 variables cualitativas (fanerópticas) como, color de las pezuñas (CP), Cobertura de pelo en el cuerpo (CC), tipo y orientación de las orejas (TO), presencia o ausencia de mamellas (PM), perfil frontonasal (PF).

RESULTADOS

COMPARACIÓN DE LAS VARIABLES MORFOLÓGICAS DE CERDOS CRIOLLOS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y LOJA

PESO DEL CERDO

Para la variable peso del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo, se determinó diferencias altamente significativas, ($P < 0.01$), se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 64,05 Kg, siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 54,17 Kg (**Tabla III**).

LONGITUD DE LA CABEZA (LK)

Para la valoración de la longitud de cabeza del cerdo criollo al comparar los registros de la provincia de Loja con Chimborazo, se estableció diferencias altamente significativas, ($P < 0.01$), se reportó en Loja un promedio de 30,35 cm siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con 23,74 cm (**Tabla III**).

LONGITUD DE LA CARA

En la valoración de la longitud de la cara del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo, se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) según el criterio T-student, en el que se establece una media general de 17,96 cm; en la provincia de Chimborazo se obtuvo un promedio de 21,59 cm, y en Loja 14,33 cm (**Tabla III**).

LONGITUD DE LA OREJA

Para la variable longitud de la oreja, se estableció diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) con una media general de 18,86 cm; mientras que para Loja se obtuvo un promedio de 18,99 cm siendo el más alto y para Chimborazo de 18,73cm (**Tabla III**).

Tabla I. Variables zoométricas propuestas por Aparicio, (1965) y Sotillo y Serrano (1985) (Díaz Montilla, 1965) (Vieites, 1986) y recomendado por (Hurtado et al., 2004) y procedimiento de medición para obtenerlas de los animales. (Zoometric variables proposed by Aparicio, (1965) and Sotillo y Serrano (1985) (Díaz Montilla, 1965) (Vieites, 1986) and recommended by (Hurtado et al., 2004) and measuring procedure to obtain them from the animals).

VARIABLES ZOOMÉTRICAS	MEDIDAS
Longitud de la cabeza (LK)	Desde la protuberancia occipital externa hasta la punta del hocico
Longitud de la cara (LC)	Desde la sutura frontonasal hasta la punta del hocico.
Ancho de la cabeza (AK)	Entre ambas apófisis cigomáticas del temporal
Ancho de la oreja (AO)	Tomada desde el borde superior hasta el borde inferior, pasando por el centro de la oreja. hasta la punta del mismo.
Longitud de la oreja (LO)	Tomada desde la punta extrema de la oreja hasta la base de inserción con la cabeza.
Alzada a la cruz (AC)	Medida desde el suelo hasta el punto más culminante de la cruz.
Alzada a la grupa (AG)	Desde el suelo hasta la tuberosidad ilíaca externa.
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 (DB)	Distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal con los del miembro anterior.
Ancho de la grupa (ANG)	Es la distancia entre ambas tuberosidades ilíacas externas.
Longitud de la grupa (LG)	Desde la tuberosidad ilíaca externa (punta del anca) hasta la punta de la nalga.
Perímetro torácico (PT)	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 (PC)	Longitud del círculo recto que se forma en el tercio superior de la caña, rodeando el tercio del metacarpiano.

Tabla II. Índices zoométricos propuestos por Aparicio, (1965) y Sotillo y Serrano (1985) (Díaz Montilla, 1965) (Vieites, 1986) y recomendado por (Hurtado et al., 2004) y procedimiento de medición para obtenerlas de los animales. (Zoometric index proposed by Aparicio, (1965) and Sotillo y Serrano (1985) (Díaz Montilla, 1965) (Vieites, 1986) and recommended by (Hurtado et al., 2004) and measuring procedure to obtain them from the animals).

VARIABLES índices zoometricos	MEDIDAS
Índice cefálico	Expresado en % como el cociente entre el ancho de la cabeza por 100 y la longitud de la cabeza.
Índice de proporcionalidad	Expresado en % como el cociente entre la alzada a la cruz por 100 y el diámetro longitudinal.
Índice corporal	Expresado en % como el cociente entre el diámetro longitudinal por 100 y el perímetro torácico.
Índice pelviano	Expresado en % como el cociente entre el ancho de la grupa por 100 y la longitud de la grupa.
Índice torácico	Expresado en % como el cociente existente entre el diámetro bicostal por 100 y el diámetro dorsoesternal.
Profundidad relativa del pecho	Expresado en % como el cociente existente entre el diámetro dorsoesternal por 100 y la alzada a la cruz.
Índice en metacarpo torácico	Expresado en % como el cociente existente

ANCHURA DE LA CABEZA

Para la valoración de la anchura de cabeza del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre medias según el criterio T'student, con una media de general de 14,68 cm; para Loja se obtuvo un promedio de 14,96 cm siendo el más alto, mientras que el promedio más bajo se presentó en Chimborazo con 14,4 cm (Tabla III).

ANCHURA DE LA GRUPA ANTERIOR

Los resultados de la anchura de la grupa anterior del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre medias, con una media general de 20,65 cm; para Chimborazo se obtuvo un promedio de 24,5 cm superior con respecto a Loja con 16,8 cm (Tabla III).

ANCHURA DE LA GRUPA POSTERIOR

En la valoración de la anchura de la grupa posterior del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo

se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) con una media general de 17,56 cm; en Chimborazo se obtuvo un promedio de 21,18 cm siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Loja con 13,94 cm que se encuentran muy bien proporcionadas, presentan una grupa inclinada (Tabla III).

ANCHURA DE LA OREJA

Para la variable anchura de la oreja del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) con una media general de 14,11cm, la provincia de Chimborazo reporta el mayor valor con 14,71 cm, el más bajo se presentó en Loja con 13,51 cm (Tabla III).

PERÍMETRO TORÁCICO

En el análisis comparativo del perímetro torácico del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) con una media general de 90,44 cm, el mayor

Tabla III. Evaluación de las variables morfológicas de perímetros de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja. (Evaluation of the morphological variables of the perimeters of Creole pigs in the provinces of Chimborazo and Loja).

VARIABLES	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS									
	Media Por Cantón		Media General	Desviación Estándar		Valor Mínimo		Valor Máximo		Fisher Significancia
	Loja	Chimborazo		Loja	Chimborazo	Loja	Chimborazo	Loja	Chimborazo	
Peso de los cerdos	64,05	54,17	59.11	13,57	1,74	44	50,56	94	56,68	3,8E-13 **
Longitud de la cabeza	30,35	23,74	27.05	1,42	0,59	28,5	22,79	33	24,67	0.004 **
Longitud de la cara	14,33	21,59	17.96	0,57	1,46	13,29	20	15,08	25	0.0001**
Longitud de la oreja	18,99	18,73	18.86	3,15	0,51	13	17,78	29	19,69	2,40E-11 **
Anchura de la cabeza	14,96	14,4	14.68	1,16	0,55	13	13,18	18	15,12	0.001 **
Anchura grupa anterior	16,81	24,49	20.65	3,03	0,52	13,3	23,52	22	25,37	9,7E-11**
Anchura grupa posterior	13,94	21,18	17.56	3,04	0,55	8,9	20,39	21,5	22,19	2,4E-10**
Anchura oreja	13,51	14,71	14.11	1,91	0,52	11	13,7	19,5	15,59	2,3E-07**
Perímetro caña anterior	13,92	15,68	14,8	1,49	0,56	12	14,79	17,5	16,73	0.49 ns
Perímetro caña posterior	14	16,61	15,31	1,91	0,59	11,5	15,21	18,5	17,65	0.0001**
Altura de la cruz	60,54	58,85	59,7	6,78	5,54	48,2	48,9	79	68,43	0.0001**
Altura del dorso	32,75	31,01	31,87	4,25	4,54	25,5	21,01	42,5	40,49	0.0001**

valor se reporta en Loja con un promedio de 91,70 cm, el más bajo se presentó en Chimborazo con 89,18 cm **Tabla III**.

PERÍMETRO DE LA CAÑA ANTERIOR

En cuanto a perímetro de la caña anterior del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo no se reportaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$) con una media general de 14,8 cm, y promedios de 15,68 cm y 13,92 cm para Loja y Chimborazo respectivamente **Tabla III**.

Los resultados reportados por (Rivera, 2007 pág. 42) son superiores a los cerdos de la provincia de Chimborazo y Loja; se puede apreciar la diferencia existente entre las características de los cerdos en los diferentes cantones del país, que producen diferencias en las variables zoométricas de acuerdo a las distintas condiciones en las que se desarrollan logrando su adaptabilidad.

PERÍMETRO DE LA CAÑA POSTERIOR

Mientras que para la caña posterior del cerdo criollo se reportó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), para las provincias de Loja y Chimborazo, con una media general de 15,31 cm e individual de 16,61 cm, y 14,00 cm según corresponde **Tabla III**.

ALTURA DE LA CRUZ

Para la medición en cuanto a la altura de la cruz se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), se aprecia que en Loja se obtuvo un promedio de 60,54 cm siendo el más alto, mientras que el más bajo se presentó en Chimborazo con un resultado de 58,85 cm **Tabla III**.

Las respuestas presentan diferencias significativas en relación con las otras investigaciones y con los datos obtenidos en las diferentes provincias del país, por lo que la variación entre distintos puntos del país se da por efecto del clima y el desarrollo normal de los cerdos; además de la dieta suministrada.

ALTURA DORSOESTERNAL

En la altura dorsoesternal del cerdo criollo de la provincia de Loja y Chimborazo se reportaron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), el valor más alto se aprecia en Loja con un promedio de 32,75 cm, y para Chimborazo 31,01 cm **Tabla III**.

EVALUACIÓN DE LAS VARIABLES FANERÓPTICAS DE LOS DE LOS CERDOS CRIOLLOS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y LOJA

Al analizar las variables fanerópticas, de los cerdos criollos pertenecientes a la provincia de Chimborazo

se registraron los siguientes resultados que se indican en la **Tabla IV**.

El color de capa en su totalidad se apreció que tienen una tonalidad negra, es decir el 100% de la población presenta esta característica.

De la misma manera para el color de las mucosas se registró que el 100% de los animales de la provincia de Chimborazo presentaron una coloración negra; estos resultados fueron iguales a los obtenidos en los cerdos del cantón Loja, estas son características de los animales criollos puros que se han adaptado a condiciones climáticas adversas, pero también la coloración de la mucosa se atribuye a caracteres hereditarios en sentido amplio que se adquieren de padres a hijos.

Respecto a la característica faneróptica de cobertura del pelo en el cuerpo como carácter étnico, los resultados expresan que en Chimborazo el cuerpo del 100% de los semovientes en estudio, presentaron pelo abundante distribuido de forma armónica en el cuerpo, mientras que en la provincia de Loja tres animales presentaron escaso pelo en su cuerpo.

Presencia de mameas: no se registró presencia de mameas en el 100% de la muestra estudiada en los cerdos de Chimborazo, mientras que en la provincia de Loja dos animales presentaron un par de mameas cada una.

Tipo de perfil: para la presente variable se aprecia un perfil subcóncavo, ya que los cerdos poseen longitudes de la cara largas con una pequeña declinación, tanto en los cerdos criollos de la provincia de Loja como en Chimborazo.

A su vez los cerdos estudiados, presentaron ausencia de sindáctilia que es una característica que se produce por fusión de la 2º y 3º falange de los dedos para crear una pezuña fusionada.

Los cerdos criollos ofrecen excelentes perspectivas de explotación en el marco del desarrollo sostenible de las zonas rurales por ser animales que se han adaptado a diversos factores adversos como el clima, la dieta y la salud. Esta supervivencia permite que se considere una reserva genéticamente modificada que potencialmente podría enriquecer los recursos genéticos comerciales de los cerdos en el futuro.

EVALUACIÓN DE LOS ÍNDICES ZOOMÉTRICOS DE LOS DE LOS CERDOS CRIOLLOS EN LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO Y LOJA
ÍNDICE CEFÁLICO, %.

Tabla IV. Evaluación de las variables fenotípicas de perímetros de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja. (Evaluation of the fenotypic variables of the perimeters of Creole pigs in the provinces of Chimborazo and Loja).

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

El índice cefálico de cerdos criollos reproductores no difirió estadísticamente ($P>0.05$), entre las medias de las diferentes provincias consideradas, por lo tanto, estos animales son considerados braquicéfalos de acuerdo con los resultados obtenidos **Tabla V**.

ÍNDICE DE PROPORCIONALIDAD, %.

El índice de proporcionalidad presentó diferencias significativas ($P<0.05$) en las diferentes provincias consideradas, siendo mayor en la provincia de Chimborazo con 73,10 % y mínimo en la provincia de Loja con 64,57 % **Tabla V**.

ÍNDICE CORPORAL, %.

En la valoración del índice corporal de los cerdos criollos reproductores de las dos provincias estudiadas, no se presentaron diferencias estadísticas ($P>0.05$). Así como también el índice pelviano en cerdos criollos reproductores no presentó diferencias estadísticas ($P>0.05$) en ambas provincias, por lo que las hembras muestran buenos resultados en cuanto a la facilidad al parto **Tabla V**.

ÍNDICE TORÁXICO

El índice torácico en cerdos criollos reproductores no presentó diferencias significativas ($P>0.05$) en las diferentes provincias consideradas. Estos resultados se deben a que el cerdo como especie criolla, son animales longilíneos **Tabla V**.

PROFUNDIDAD RELATIVA DEL PECHO, %.

La profundidad relativa del pecho en cerdos criollos reproductores no presentó diferencias estadísticas ($P>0.05$) en las dos provincias de estudio **Tabla V**.

ÍNDICE EN METACARPO TORÁXICO, %

El índice en metacarpo torácico que determina la fuerte constitución esquelética del animal que soporta el peso corporal no presentó diferencias estadísticas ($P> 0.05$), en las diferentes provincias estimadas. Así también en el índice de carga de la caña, no se aprecian diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$) **Tabla V**.

DISCUSIÓN

(Arredondo *et al.*, 2021), recalca la importancia de conocer el estado productivo de los semovientes, producto de las condiciones de manejo y alimentación, siendo uno de los indicadores los pesos de los animales,

en Ecuador el peso promedio es de 90,7 kg para los machos y de 79,5 kg para las hembras (J. Espinosa, 2016) y (Esmeraldas Allayca, 2022). Los resultados obtenidos en cuanto al peso de porcinos criollos en la presente investigación, son similares a los determinados por (Yépez Llangari, 2013) y (Olmedo *et al.*, 2021) quienes obtuvieron pesos de 50,73 kg, lo que indica que en la provincia de Chimborazo los pesos promedios para el matadero se encuentran entre 50 a 60 kg, definido por el medio ambiente y el manejo extensivo que cada productor proporciona a sus semovientes; estos valores son inferiores a los cerdos criollos de Loja, lo que puede deberse a que se encontraban bajo un sistema de manejo homogéneo como única población establecidos como núcleo genético. Lo que concuerda con (J. Espinosa, 2016) en la misma provincia quien reporta para reproductores un peso promedio a los 14,2 meses de 84 kg, y para reproductoras de 17,8 meses de edad un peso promedio de 86 kg.

Para esclarecer más concretamente las diferencias que pueden llegar a existir entre cerdos de la misma raza y determinar si pertenecen a una sola población desde el punto de vista genético, se deben comparar las mediciones morfológicas de cada provincia en estudio.

Los resultados que obtuvo (Yépez Llangari, 2013) en la provincia de Chimborazo en el cantón Pungu-pala para longitud de cabeza fue de 31,66 cm, siendo similares a los comparados con los obtenidos por (Escobar Rivera, 2012) en el cantón Chambo de la misma provincia con 32,73 cm; resultados que son superiores a los semovientes de Guamote – Chimborazo y similar a la población porcina criolla en Loja, lo que puede indicar que la población del cantón de Chimborazo en estudio, puede ser parte de una población diferente para esta característica.

Las diferencias que existen entre la variable longitud de la cara en distintos cerdos de raza criolla, entre Loja y Guamote (Chimborazo) se comparó con los resultados reportados por (Escobar Rivera, 2012) quien obtuvo una longitud de cara promedio de 18,45 cm en Chambo con los resultados de (Yépez Llangari, 2013) quien obtuvo una longitud de cara promedio de 22,93 cm, por lo que se puede indicar que para esta variable en estudio en toda la provincia de Chimborazo se reporta medidas similares; ya que en Loja provincia que se encuentra al sur de Ecuador las medidas obtenidas fueron inferiores.

Tabla V. Índices zoométricos de los cerdos criollos en las provincias de Chimborazo y Loja (Zoometric index of Creole pigs in the provinces of Chimborazo and Loja).

Índices zoométricas	Loja	Guamote	Significancia
Índice Cefálico(ICF), %	60,20±7,50	49,32±3,63	0.0014
Índice de Proporcionalidad (IPD),%	73,10±4,70	64,57±6,48	0.0024
Índice Corporal (ICP), %	89,56±6,20	103,72±12,27	0.00135
Índice Torácico, %	85,73±10,26	52,32±6,72	3.015
Profundidad Relativa del Pecho, %	52,93±4,50	54,06±3,03	0.015
Índice en Metacarpo Torácico, %	18,53±1,30	15,30±1,45	0.0025

La longitud de la grupa comparados con los que reporta (Yépez Llangari, 2013) y (Escobar Rivera, 2012) en Chimborazo son similares a los destacados en este estudio en las dos provincias; además (Arredondo *et al.*, 2021) en Colombia registró también medidas análogas, esto debería indicar que en cerdos criollos se presentan iguales medidas para la presente variable.

Para determinar cuál es el efecto de la longitud de la oreja con relación a la caracterización de la raza se comparó los resultados obtenidos con (Escobar Rivera, 2012) y que reportó medidas superiores en el cantón Chambo provincia de Chimborazo 20,85cm; mientras que (Yépez Llangari, 2013) en el cantón de Pungalá provincia de Chimborazo, reportó una longitud inferior de 17,68 cm; esto puede deberse a la edad diferente de los semovientes en las provincias en estudio.

En cuanto a la anchura de cabeza reportado por (Yépez Llangari, 2013) fue menor comparado a los cerdos de Guamote y Loja; pero (Escobar Rivera, 2012) obtuvo medidas superiores 19,50; pero valores similares reportó (Estupiñan Véliz, 2022) en las provincias de la región costa del Ecuador; esto puede deberse a que esta variable se relaciona con la edad del animal.

Para determinar la diferencia existente entre diferentes cerdos en cuanto a la presente variable anchura de la grupa se comparó los resultados con los que reporta (Yépez Llangari, 2013) y (Escobar Rivera, 2012) indicando valores similares a los observados en la presente investigación en Guamote (Chimborazo), pero diferentes a los encontrados en la provincia de Loja; valores diferentes se reporta en las provincias de la costa estudiado por (Estupiñan Véliz, 2022), es decir que por cada provincia se reportan valores diferentes, esto puede deberse a la adaptabilidad topográfica de cada zona.

La variable anchura de la oreja los resultados fueron comparados con los que observados por (Yépez Llangari, 2013) con 16,32 cm; y por (Escobar Rivera, 2012) con 12,13 cm. De acuerdo con los resultados reportados por los dos autores y los resultados obtenidos en la presente investigación, se aprecia que los valores, aunque sean mayores o menores no presentan una varianza significativa; por lo que se puede decir que la anchura de oreja es una característica determinante para comparar distintas razas entre e intra poblaciones.

Al reportar las medidas de perímetro torácico se observan diferentes medidas con otros autores en las mismas provincias como (Marín, 2016), quien, al caracterizar el cerdo criollo en la provincia de Loja, registró un promedio de 77,15 cm. Al igual que los valores adquiridos por (Falconí & Paredes, 2011), quienes registraron promedios igual a 76,41 cm en el cantón Mejía y 79,20 cm para los cerdos criollos del cantón Colta; lo que evidencia que el perímetro del tórax de animal tiene diferencias notorias incluso dentro de las mismas provincias; por lo que se puede decir que este parámetro está ligado al sistema de producción de cada productor.

Los resultados reportados por (Escobar Rivera, 2012), para perímetro caña son superiores a los cerdos de la provincia de Chimborazo y Loja; con lo que se

puede apreciar la diferencia existente entre las características de los cerdos en los diferentes cantones del país, de acuerdo a las distintas condiciones medio ambientales en las que se desarrollan, logrando adaptabilidad para la sobrevivencia.

Los resultados para altura de la cruz, se cotejan con los que reporta (Escobar Rivera, 2012), (Yépez Llangari, 2013), que obtuvo valores medios iguales a 74,85 cm; además de que se compararon los resultados con los reportados por (Yépez Llangari, 2013) quien reportó de 31,67 cm. Las respuestas presentan diferencias en relación con las otras investigaciones y con los datos obtenidos en los diferentes cantones del país, por lo que la variación entre distintos puntos del país se da por efecto del clima y el desarrollo normal de los cerdos; además de la dieta suministrada.

Al comparar los resultados obtenidos por (Yépez Llangari, 2013) quien manifiesta una altura dorso espectral promedio de 15,0 cm (Escobar Rivera, 2012) con 43,35 cm; esta medida puede estar relacionado a un cambio genético adaptativo, debido a las condiciones medio ambientales de alimentación, en algunos sitios pueden necesitar de altura para tomar los alimentos de arbustos y árboles o en otros sitios los recogen directamente del suelo (C. Espinosa & Ly, 2015); por lo que esta variable también se puede tomar en consideración para identificar diferencias entre animales de diferentes razas o de la misma raza pero con diferentes mezclas genéticas, lo que permitirá una mejor caracterización y clasificación de los cerdos.

Si comparamos el índice de proporcionalidad de los cerdos criollos en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo, los datos obtenidos en Guamote son similares a los reportados por (Escobar Rivera, 2012) en Chambo, (Yépez Llangari, 2013) en Pungalá y de (Falconí & Paredes, 2011) en Colta; pero los valores obtenidos en Loja son similares a los medidos en la misma provincia (J. Espinosa, 2016) lo que puede indicar que las diferencias o similitudes entre investigaciones están relacionadas con la genética de los cerdos criollos producto de la adaptación en cada sitio geográfico.

En cuanto al índice corporal y torácico los valores citados por los autores son variables, pero encajan dentro de la clasificación de longilíneos.

Al calcular el índice pelviano y comparar con otros autores denota que las hembras en Chimborazo pueden presentar una mejor facilidad al parto (Escobar Rivera, 2012), (Yépez Llangari, 2013) ya que se presenta un índice pelviano elevado; comparado con Loja con cálculos inferiores.

El Índice en Metacarpo Torácico en ambas provincias y reportados por (Escobar Rivera, 2012), (Yépez Llangari, 2013), (Esmeraldas Allayca, 2022), (Falconí & Paredes, 2011), (Paredes Arana, Vallejos Fernández, & Mantilla Guerra, 2017) todos registrados en la región Sierra clima templado presentan valores superiores a los observados por (Estupiñan Véliz, 2022) en la región costa clima subtropical, lo que denota una buena conformación ósea que demostrando su aptitud carnífera y de grasa en las provincias de la serranía ecuatoriana.

CONCLUSIÓN

Al comparar las variables zoométricas de los cerdos criollos de las provincias en estudio, se determinó que las medidas de los semovientes de Loja fueron superiores para cada una de las variables.

Al existir diferencias significativas para las variables zoométricas e índices zoométricos de los semovientes de la provincia de Chimborazo y Loja, se puede decir que existen núcleos genéticos de cerdos criollos en cada provincia de estudio, por lo tanto, pueden existir razas entre la Sierra Centro y Sierra Sur del Ecuador por su diversidad climática, que está reflejada en la variabilidad del fenotipo y la morfología de los porcinos.

Como diferencias: Los cerdos criollos de Chimborazo se clasifican como animales dolicocefalos, presentan una estructura reproductiva con una grupa de líneas convexas donde predomina la longitud sobre la anchura, son porcinos brevilineos, de buena profundidad en el pecho lo cual determina su funcionalidad y rusticidad. Los cerdos criollos de Loja se clasifican como braquicefalos; las hembras porcinas de Loja presentan una estructura reproductiva donde predomina la anchura sobre la longitud, son porcinos longilineos con poca profundidad de pecho con forma más elíptica.

Como semejanzas: Capacidad relativa longilínea, de aptitud cárnica, por su relación metacarpo torácico se los denomina como animales eumétricos, es decir porcinos de tamaño mediano en relación a su masa con los miembros de soporte.

El estándar del cerdo criollo del cantón Guamote provincia de Chimborazo sería, color de capa y mucosa negra, pelo abundante distribuido de forma armónica sobre su cuerpo, ausencia de mamellas, perfil subcónico con una ligera depresión de la línea frontonasal en la unión de la cara con el cráneo, ausencia de sindactilia. Mientras que el estándar del cerdo criollo del cantón Loja provincia de Loja sería, color de capa y mucosa negra, pelo abundante distribuido de forma armónica sobre su cuerpo, presencia de un par de mamellas, perfil subcónico, ausencia de sindactilia

BIBLIOGRAFÍA

- Aparicio Sánchez, G. (1960). Zootecnia Especial Etnología compendiada. Arredondo, J. V., Florez, J. E. M., Arenas, L. E., Mosquera, M., Pacheco, E., & Álvarez, L. Á. (2021). Morfometría del cerdo criollo del Pacífico Colombiano. *Latin American Archives of Animal Production*, 29(3-4), 215-223.
- Arredondo, J. V., Muñoz, J. E., Arenas, L. E., Pacheco, E., & Alvarez, L. A. (2011). Caracterización del sistema tradicional de producción de cerdos criollos en el departamento del Chocó-Colombia. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal-AICA*.
- C.M. Vietes, L. R. B. (1986). *Cerdos para carne* (E. H. Sur Ed. Primera edición ed.).
- Carpinetti, B., Di Guirolamo, G., Delgado, J. V., & Martínez, R. D. (2016). El cerdo criollo costero: valioso recurso zoogenético local de la provincia de Buenos Aires Argentina. *Archivos de Zootecnia*, 65(251), 403-407.
- Censos, I. N. D. E. y. (2012). Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua.
- Escobar, J. (2007). Caracterización y sistemas de producción de los cerdos criollos del Cantón Chambo. *Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*.
- Escobar Rivera, J. C. (2012). Caracterización y sistemas de producción de los cerdos Criollos del Cantón Chambó.
- Esmeraldas Allayca, R. D. (2022). Comparación de las variables morfológicas de cerdos criollos de la provincia de Chimborazo y Loja.
- Espinosa, C., & Ly, J. (2015). Cerdos criollos colombianos y agricultura sostenible. *Revista Computadorizada de Producción Porcina*, 22(1).
- Espinosa, J. (2016). Caracterización fenotípica del cerdo criollo en los cantones Zapotillo y Puyango de la provincia de Loja. *proyecto de investigación, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, universidad nacional de Loja*.
- Estupiñán Véliz, K. A. (2022). Caracterización morfoestructural y genética del cerdo criollo de la Zona de Planificación Cinco (ECUADOR).
- Falconí, C., & Paredes, M. (2011). Levantamiento Poblacional, Caracterización Fenotípica y de los sistemas de producción de los cerdos Criollos en los Cantones de Mejía (Pichincha) y Colta (Chimborazo). *Agropecuaria Sangolquí. Escuela Politécnica del Ejército. Recuperado de <http://www.monografias.com/trabajospdf2/manual-produccion-porcicola/manual-produccion-porcicola.pdf>*.
- FAO. (2011). Under-utilized Andean food crops. Latin America and the Caribbean, Rome, Italy. .
- Fuentes-Mascorro, G., García, H. M., & Altamirano, Z. A. (2011). Centro de conservación y reproducción de cerdos criollos (CeCoRCeC). *Revista Facultad de Agronomía LUZ*, 28(1), 586-599.
- Gourdine, J. L., Lebrum, A., & Silou, F. (2010). Investigaciones para evaluar diversidad en cerdos criollos de Guadeloupe. *Revista Computadorizada de Producción Porcina Volumen*, 17(2).
- Hurtado, E., González, C., & Vecchionacce, H. Estudio morfológico del cerdo criollo del estado Apure, Venezuela (Morphologic study of the Creole pig of Apure state, Venezuela).
- Justiniano Nieto, V. (2019). Prevalencia y pérdidas económicas por hidatidosis en hígados y pulmones de cerdos faenados en el Matadero Municipal de la Ciudad de Huaraz.
- Linares, V., Linares, L., & Mendoza, G. (2011). Caracterización etnozootécnica y potencial carnívor de "Sus scrofa" cerdo criollo" en Latinoamérica. *Scientia Agropecuaria*, 2(2), 97-110.
- Malavé, R., & Mauricio, P. (2021). Característica morfométrica del cerdo criollo *Sus scrofa* spp., en la parroquia Colonche provincia de Santa Elena.
- Marín, M. (2016). *Caracterización Fenotípica del Cerdo Criollo en los Cantones Céllica, Macará y Pindal de la Provincia de Loja*. (Grado), Universidad Nacional de Loja.
- Núñez-Domínguez, R., Ramírez-Valverde, R., Saavedra-Jiménez, L. A., & García-Muñoz, J. G. (2016). La adaptabilidad de los recursos zoogenéticos Criollos, base para enfrentar los desafíos de la producción animal. *Archivos de Zootecnia*, 65(251), 461-468.
- Olmedo, W. J., Toalombo, P. A., Flores, L. G., Bermejo, J. V. D., González, F. J. N., & Duchi, N. A. (2021). Caracterización morfológica del cerdo criollo Pillareño del cantón Guamote de Ecuador. *Archivos de Zootecnia*, 70(270), 160-170.
- Paredes Arana, M., Vallejos Fernández, L., & Mantilla Guerra, J. (2017). Efecto del tipo de alimentación sobre el comportamiento productivo, características de la canal y calidad de carne del cerdo criollo negro cajamarquino. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 28(4), 894-903.
- Sotillo Ramos, J. L., & Serrano Tome, V. (1985). Producción animal. *Etnología-Zootecnia*.
- Vargas, J. C., Velázquez, F. J., & Chacón, E. (2015). Estructura y relaciones genéticas del cerdo criollo de Ecuador. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 16(7), 1-11.
- Yépez Llangari, R. E. (2013). Caracterización de los Porcinos Criollos y Mestizos en la Comunidad de Pungalá Asistida por el Proyecto CESA-MICUNI.