

Research Article

Caracterización fenotípica y morfométrica del ganado bovino criollo de doble propósito en Manabí, Ecuador

Phenotypic and Morphometric Characterization of Creole Dual-Purpose Cattle in Manabí, Ecuador



Conrado-Palma, Diego Javier ¹

<https://orcid.org/0000-0002-1917-0814>



dconradop@uteq.edu.ec



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Durazno-Delgado, Leonilo Alfonso ³

<https://orcid.org/0000-0002-9446-1267>



ldurazno@uteq.edu.ec



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Villamarin-Chávez, Gloria Elizabeth ⁵

<https://orcid.org/0009-0006-4794-2646>



gloria.villamarin2013@uteq.edu.ec



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Calvopiña-Coello, Karina Michel ²

<https://orcid.org/0000-0002-3126-9884>



kcalvopinac@uteq.edu.ec



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Pacheco-Ulloa, Matheus Zair ⁴

<https://orcid.org/0009-0008-0865-4291>



mpachecou@uteq.edu.ec



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Autor de correspondencia ¹



DOI / URL: <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n3/220>

Resumen: La caracterización fenotípica y morfométrica es fundamental para la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos zoogenéticos bovinos. Este estudio caracterizó el ganado bovino criollo de doble propósito del este de la provincia de Manabí, Ecuador. Se realizó un estudio observacional de corte transversal en 200 vacas adultas seleccionadas mediante muestreo por conveniencia. Se evaluaron caracteres fanerópticos, morfológicos y 16 variables zoométricas, y los datos se analizaron mediante estadística descriptiva con STATISTICA 6.0. Los resultados evidenciaron un predominio de pelajes colorados (28.5%) y hoscós (21.0%), así como una alta uniformidad en la pigmentación de mucosas negras y pelo corto (100%). Las pezuñas negras representaron el 89.5% de la población, mientras que el perfil cefálico recto se observó en todos los animales evaluados. El análisis morfométrico mostró baja a moderada variabilidad en la mayoría de las medidas corporales, destacando la alzada a la cruz (CV = 11.32%), el perímetro de la caña (CV = 6.68%) y el diámetro dorsoesternal (CV = 7.01%), en contraste con la elevada variabilidad registrada para el peso vivo (CV = 42.05%). En conjunto, los resultados indican que esta población conserva un patrón fenotípico característico y una estructura morfométrica relativamente estable, proporcionando información de referencia para programas de conservación, selección y mejoramiento genético del ganado criollo bajo sistemas de producción extensivos tropicales.

Palabras clave: recursos zoogenéticos; variabilidad fenotípica; sistemas extensivos; adaptación ambiental; bovinos tropicales.

Recibido: 28/Jun/2026

Aceptado: 27/Jul/2026

Publicado: 30/Sep/2026

Cita: Conrado-Palma, D. J., Calvopiña-Coello, K. M., Durazno-Delgado, L. A., Pacheco-Ulloa, M. Z., & Villamarin-Chávez, G. E. (2026). Caracterización fenotípica y morfométrica del ganado bovino criollo de doble propósito en Manabí, Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 5(3), 193-207. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n3/220>

Ecuador, Santo Domingo, La Concordia
Universidad Técnica Luis Vargas Torres de Esmeraldas – Sede Santo Domingo
Revista Científica Zambos (RCZ)
<https://revistaczambos.utelvtsd.edu.ec>

© 2026. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional**.



Abstract:

Phenotypic and morphometric characterization is essential for the conservation and sustainable use of bovine animal genetic resources. This study aimed to characterize Creole dual-purpose cattle from the eastern region of Manabí Province, Ecuador. An observational cross-sectional study was conducted on 200 adult cows selected through convenience sampling. Phenotypic and morphological traits, together with 16 zoometric variables, were evaluated using direct observation and standardized body measurements. Data were analyzed using descriptive statistics with STATISTICA 6.0. The results showed a predominance of red (28.5%) and reddish-brown (21.0%) coat colors, while black mucosal pigmentation and short hair were observed in all animals (100%). Black hooves were recorded in 89.5% of the population, and a straight head profile was present in every individual evaluated. Morphometric analysis revealed low to moderate variability for most body measurements, including height at withers (CV = 11.32%), cannon bone circumference (CV = 6.68%), and thoracic depth (CV = 7.01%), whereas live weight exhibited high variability (CV = 42.05%). Overall, the population retained a distinctive phenotypic pattern and a relatively stable morphometric structure, providing a scientific basis for conservation, selection, and genetic improvement programs for Creole cattle raised under tropical extensive production systems.

Keywords: animal genetic resources; phenotypic variability; extensive production systems; environmental adaptation; tropical cattle.

1. Introducción

El ganado bovino de doble propósito constituye un componente fundamental de los sistemas pecuarios en regiones tropicales, debido a su capacidad de producir leche y carne bajo condiciones ambientales variables y de manejo extensivo (Galina & Geffroy, 2023; Rangel et al., 2020). En estos sistemas, la eficiencia productiva depende en gran medida de la adaptación genética y fenotípica de las poblaciones bovinas a factores como la temperatura, la disponibilidad forrajera y la presión parasitaria (Parra-Cortés et al., 2019).

En América Latina, una proporción significativa de la producción bovina se sustenta en poblaciones criollas y mestizas que han desarrollado procesos de adaptación natural a condiciones de baja tecnificación y alta variabilidad ambiental (Armstrong et al., 2022). Estas poblaciones representan un recurso zoogenético de alto valor, no solo por su resiliencia, sino también por su potencial para programas de conservación y mejoramiento genético orientados a sistemas sostenibles de producción (Tariq et al., 2024).

La caracterización fenotípica y morfométrica de estas poblaciones permite describir la variabilidad intra e inter poblacional, identificar biotipos adaptados a condiciones específicas y generar información base para estrategias de selección y conservación (Vanvanhossou et al., 2021). En este sentido, la evaluación de caracteres

fanerópticos, morfológicos y zoométricos constituye una herramienta fundamental en la descripción de recursos genéticos locales (Rojas-Espinoza et al., 2023; Ahozonlin et al., 2020).

En Ecuador, el ganado bovino de doble propósito constituye la base de la producción pecuaria en la región costera, donde predominan sistemas extensivos con escasa tecnificación (Torres-Navarrete et al., 2022; Torres et al., 2023; Cevallos-Falquez et al., 2026). No obstante, la información sobre las características morfológicas y morfométricas del ganado criollo de doble propósito del este de la provincia de Manabí es escasa, lo que limita su conservación, mejoramiento genético y uso sostenible.

En este contexto, el principal vacío de conocimiento radica en la ausencia de datos morfofenotípicos estandarizados que describan la variabilidad del ganado criollo de doble propósito bajo condiciones de producción extensiva en esta región. El objetivo del presente estudio fue caracterizar fenotípica y morfométricamente el ganado bovino criollo de doble propósito del este de la provincia de Manabí, Ecuador.

2. Metodología

Localización y duración del experimento.

La investigación se llevó a cabo en el este de la provincia de Manabí, comprendiendo los cantones Bolívar, Rocafuerte, Pichincha y Portoviejo, ubicados geográficamente en 1° 2' 15" S y 80° 27' 35" O, con temperatura anual de 25–26 °C y humedad relativa de 75–85%, con una altitud aproximada de 6 a 350 msnm. El tiempo total de ejecución fue de cuatro meses, durante los cuales se efectuaron visitas técnicas a las explotaciones ganaderas para la toma de datos.

Diseño del estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y de corte transversal para caracterizar fenotípica y morfométricamente una población de bovinos criollos de doble propósito en la provincia de Manabí, Ecuador. Se evaluaron caracteres fanerópticos, morfológicos y zoométricos mediante observación directa y mediciones corporales estandarizadas realizadas en condiciones de campo, siguiendo un protocolo uniforme de recolección de datos (López-Aguirre et al., 2024).

Población y muestra

Como población de referencia se consideraron los 54.243 bovinos criollos registrados en los cantones del este de la provincia de Manabí. El tamaño muestral se estableció en 200 vacas adultas mediante criterios estadísticos, con un nivel de confianza del 94% y un error de estimación del 6%. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionando vacas adultas de bovino criollo de doble propósito disponibles en unidades de producción de los cantones Bolívar, Rocafuerte, Pichincha y Portoviejo.

$$n = \frac{Z^2 p \cdot q \cdot N}{Ne^2 + Z^2 p \cdot q}$$

Los animales fueron seleccionados con la colaboración de los productores, procurando representar la variabilidad fenotípica presente en la población bajo las condiciones de manejo extensivo de la región. El tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula para poblaciones finitas, considerando el tamaño poblacional ($N = 54.243$), el valor de la distribución normal estándar ($Z = 1.70$), una proporción esperada ($p = 0.5$) y su complemento ($q = 0.5$), parámetros que maximizan la variabilidad poblacional, así como el margen de error permitido ($e = 0.06$).

Material (animales y recursos de medición)

Como material principal se trabajó con 200 vacas adultas pertenecientes al ganado bovino de doble propósito criollo presente en los cantones Bolívar, Rocafuerte, Pichincha y Portoviejo. Para realizar las mediciones se utilizaron instrumentos como cinta bovimétrica, cinta métrica metálica, bastón zoométrico en tres longitudes (pequeño, mediano y grande), compás para ciertos ángulos y elementos de sujeción como sogas, además de materiales de registro como hojas de toma de datos y útiles de escritura (Mădescu et al., 2022).

Procedimiento de recolección de datos

La recolección de datos se efectuó en el marco de visitas planificadas a explotaciones ganaderas de los cantones seleccionados. En cada animal se realizaron evaluaciones de características fanerópticas mediante observación directa y registro estructurado, y se ejecutaron mediciones zoométricas con los instrumentos disponibles. Los datos se consignaron en hojas individuales, codificadas según cantón, con el fin de facilitar la organización y posterior análisis (Chávez-García et al., 2023).

Variables a evaluar

En el estudio se evaluaron variables tanto de tipo faneróptico como morfoestructural/zoométrico, organizadas para describir de manera completa el biotipo del ganado. Las características fanerópticas fueron registradas por observación visual siguiendo criterios raciales adaptados, mientras que las variables morfoestructurales se determinaron mediante mediciones directas utilizando instrumentos zoométricos, expresándose principalmente en centímetros y, en el caso de los ángulos, en grados (Aguirre-Riofrio et al., 2019; Cevallos-Falquez et al., 2026).

Análisis estadístico

Para el análisis de la información recolectada se aplicaron métodos estadísticos orientados al tipo de variable registrada. Las variables cualitativas se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas por cantón, mientras que las variables cuantitativas se describieron con estadísticos descriptivos (media, desviación

estándar, valores mínimo y máximo, rango, error estándar y coeficiente de variación), utilizando el software STATISTICA 6.0 para el procesamiento de los datos.

3. Resultados

3.1. Color de los pelajes de los bovinos en los cantones (Bolívar, Rocafuerte, Pichincha y Portoviejo)

La distribución de las frecuencias fenotípicas del color del pelaje en bovinos de doble propósito de los cantones Bolívar, Rocafuerte, Pichincha y Portoviejo se presenta en la Tabla 1. Se identificaron nueve categorías cromáticas, registrándose una mayor prevalencia de las capas pigmentadas de tonalidad rojiza y compuesta en la población evaluada. El pelaje colorado constituyó la variante mayoritaria en la muestra, con un total de 57 animales que representaron el 28.5% de la población general.

En segundo lugar, se encontró el pelaje hosco, con 42 animales (21,0 %). Los pelajes de frecuencia intermedia correspondieron a castaño oscuro con 21 animales (10,5 %), seguido del bayo con 19 individuos (9,5 %). Por su parte, los pelajes blanco y jaspeado representaron el 7,5 % y 7,0 %, respectivamente. Las menores frecuencias se observaron en los pelajes colorado overo con 13 animales (6,5 %), negro con 11 animales (5,5 %) y negro con blanco con 8 individuos (4,0 %).

Tabla 1

Frecuencia de pelajes para la caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí.

Pelaje	Número de animales	Porcentajes
Colorado	57	28.5
Colorado overo	13	6.5
Hosco	42	21.0
Bayo	19	9.5
Castaño Oscuro	21	10.5
Blanco	15	7.5
Negro	11	5.5
Negro con blanco	8	4.0
Jaspeado	14	7.0
Total	200	100%

Nota: (Autores, 2026).

3.2. Caracteres fanerópticos de la piel y asociados.

Los caracteres fanerópticos evaluados evidenciaron una elevada uniformidad en la población bovina de doble propósito estudiada (Tabla 2). La pigmentación de las mucosas y la longitud del pelo mostraron homogeneidad absoluta, con el 100% de los animales presentando mucosas negras y pelo corto. La pigmentación de las pezuñas fue predominantemente negra, presente en 179 bovinos (89.5 %), mientras que 21 animales (10.5 %) presentaron pezuñas claras, sin registrarse pezuñas oscuras ni veteadas.

Respecto a la configuración de la capa, la variante uniforme continua prevaleció significativamente al registrarse en 176 bovinos (88.0%). mientras que 24 individuos (12.0 %) presentaron una capa uniforme discontinua, no reportándose patrones de capa compuesta. En concordancia con esta distribución, el 88.0 % de los animales exhibió una sola coloración y el 12.0 % se caracterizó por la presencia de dos colores, sin que se observaran animales con más de dos coloraciones.

Tabla 2

Variables fanerópticas en la piel y asociados para la caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí

Carácter	n	Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Pigmentación en mucosas (PM)	200	Sonrosadas	-	-
		Negras	200	100.0
		Oscurecidas	-	-
		Total	200	100
Pigmentación en pezuñas (PP)	200	Claras	21	10.50
		Oscuras	-	-
		Negras	179	89.5
		Veteadas	-	-
		Total	200	100
Longitud del pelo (LP)	200	Corto	200	100
		Medio	-	-
		Largo	-	-
		Total	200	100
Características de la capa (CAC)	200	Uniforme continua	176	88
		Uniforme discontinua	24	12
		Compuesta	-	-
		Total	200	100
Número de colores (NC)	200	Un solo color	176	88
		Dos colores	24	12
		Más de dos colores	-	-
		Total	200	100

Nota: (Autores, 2026).

3.3. Caracteres morfológicos de la región de la cabeza.

Los caracteres morfológicos de la cabeza evaluados en bovinos de doble propósito del este de la provincia de Manabí se presentan en la Tabla 3. La sección del cuerno mostró una distribución similar entre las formas oval y circular, registrándose en 101 (50.5 %) y 99 animales (49.5 %), respectivamente. La posición del cuerno fue predominantemente ortocera, observada en 181 bovinos (90.5 %), mientras que las variantes procera y opistocera se presentaron en 11 (5.5 %) y 8 individuos (4.0 %), respectivamente.

En cuanto al tamaño, los cuernos grandes fueron los más frecuentes (58.0 %), seguidos por los medianos (40.0 %) y pequeños (2.0 %). La forma del cuerno estuvo representada únicamente por las categorías gancho alto y gancho medio, observadas

en 110 (55.0 %) y 90 animales (45.0 %), respectivamente. Las orejas medianas constituyeron el rasgo predominante (69.0 %; n = 138), seguidas por las largas (28.0 %) y pequeñas (3.0 %).

La orientación horizontal fue la más frecuente, presente en 161 bovinos (80.5 %), mientras que la inclinada y caída se registraron en 34 (17.0 %) y 5 individuos (2.5 %), respectivamente. Las órbitas poco marcadas se observaron en 142 animales (71.0 %), en tanto que 58 bovinos (29.0 %) presentaron órbitas nada marcadas. El perfil cefálico fue recto en la totalidad de la población evaluada (100.0 %), sin registrarse perfiles cóncavos, subconvexos o convexos.

Tabla 3

Variables morfológicas en la cabeza para la caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí

Carácter	n	Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Absoluta
Sección del cuerno (SC)	200	Circular	99	49.5
		Oval	101	50.5
		Total	200	100
Posición del cuerno (Pcu)	200	Proceros	11	5.50
		Ortoceros	181	90.50
		Opistoceros	8	4.00
		Total	200	100
Desarrollo de los cuernos (Dcu)	200	Grandes	116	58.00
		Medianos	80	40.00
		Pequeños	4	2.00
		Total	200	100
		Espiral	-	-
		Gancho alto	110	55
		Gancho medio	90	45
Forma de los cuernos (Fcu)	200	Gancho bajo	-	-
		En semiluna	-	-
		En copa	-	-
		En corona	-	-
		En forma lira	-	-
		Total	200	100
		Pequeñas	6	3.0
Tamaño de las orejas (TOR)	200	Medianas	138	69.0
		Largas	56	28.0
		Total	200	100
		Horizontales	161	80.5
Dirección de las orejas (DOR)	200	Caídas	5	2.5
		Inclinadas	34	17
		Total	200	100
		Nada marcadas	58	29
Órbitas(O)	200	Poco marcada	142	71
		Marcadas	-	-
		Total	200	100
		Cóncavo	-	-
Perfil cefálico (PERC)	200	Recto	200	100

Subconvexo	-	-
Convexo	-	-
Total	200	100

Nota: (Autores, 2026).

Los caracteres morfológicos de la región del cuello y el tronco del ganado bovino de doble propósito en el este de la provincia de Manabí se presentan en la Tabla 4. El cuello corto fue la característica predominante, observada en 194 animales (97.0 %), mientras que 6 individuos (3.0 %) presentaron cuello mediano, sin registrarse cuello largo. La línea dorsal recta fue la más frecuente (63.0%), seguida de la línea poco ensillada (37.0%), sin registrarse animales con línea muy ensillada, mientras que el vientre algo recogido se observó en el 100.0% de los bovinos evaluados.

Tabla 4

Variables morfológicas en el cuello y tronco para la caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí

Carácter	n	Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Longitud del cuello (LCU)	200	Corto	194	97.0
		Mediano	6	3.0
		Largo	-	-
		Total	200	100
Línea dorsolumbar (LD)	200	Recta	126	63
		Poco ensillada	74	37
		Muy ensillada	-	-
		Total	200	100
Vientres (V)	200	Muy recogido	-	-
		Algo recogido	200	100
		Ventrudo	-	-
		Total	200	100

Nota: (Autores, 2026)

3.4. Caracteres morfológicos en la grupa y extremidades

Los caracteres morfológicos de la región de la grupa y las extremidades del ganado bovino de doble propósito en el este de la provincia de Manabí se presentan en la Tabla 5. La grupa fue algo inclinada en la totalidad de los animales evaluados (100.0 %), al igual que el nacimiento de la cola en línea, sin registrarse variantes alternativas. La forma de la nalga mostró predominio de la configuración cóncava (72.5 %), seguida de la suavemente convexa (22.5 %) y la recta (5.0 %).

Por su parte, el grosor de la cola se concentró mayoritariamente en la condición fina, reportada en 171 bovinos (85.5%), mientras que los 29 ejemplares restantes (14.5%) se ubicaron en la categoría mediana. La borla de tamaño mediano y los buenos

aplomos se observaron en la totalidad de los individuos (100.0 %). No se constataron variaciones de tamaño de borla pequeño o grande, ni se detectaron defectos estructurales en uno o ambos pares de extremidades.

Tabla 5

Variables morfológicas en grupa y extremidades para la caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí.

Carácter	n	Variable	Población	Total
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Inclinación de la grupa (IG)	200	Horizontal	-	-
		Algo inclinada	200	100
		Muy inclinada	-	-
		Total	200	100
Nacimiento de la cola (NC)	200	Alto	-	-
		En línea	200	100
		Entre isquiones	-	-
		Total	200	100
Forma de la nalga (N)	200	Cóncavas	145	72.50
		Recta	10	5.00
		Suavemente convexa	45	22.50
		Convexa	-	-
		Total	200	100
Finura de la cola (FC)	200	Fina	171	85.5
		Mediana	29	14.5
		Grande	-	-
		Total	200	100
Tamaño de la borla (BL)	200	Pequeña	-	-
		Mediana	200	100
		Grande	-	-
		Total	200	100
Aplomos (APL)	200	Buenos	200	100
		Defectos en un par	-	-
		Defecto ambos	-	-
		Total	200	100

Nota: (Autores, 2026).

3.5. Caracteres morfológicos en la región de la ubre

En la provincia de Manabí, los resultados de la Tabla 6 muestran una inserción de ubre normal y firme en la totalidad de los animales evaluados (100%), con asimetría uniforme. Predominó el tamaño de ubre grande (91.5%), seguido del mediano (8.5%), sin registros de ubres pequeñas. En cuanto a los pezones, predominaron los largos (72.0%), seguidos de los medianos (28.0%), sin evidenciarse pezones cortos. Asimismo, no se observaron pezones supernumerarios en ninguno de los animales evaluados (PSI y PSD), evidenciando la ausencia total de estructuras mamarias accesorias.

Tabla 6

Variables morfológicas de la ubre para la caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí.

Carácter	n	Variable	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa
Inserción de la ubre (IU)	200	Mala pendulosa	-	-
		Normal y firme	200	100
		Avanzada en meseta	-	-
		Total	200	100
Simetría forma de las ubres	200	Asimétrica	200	100
		Simétrica	-	-
		Total	200	100
		Pequeña	-	-
Tamaño de la ubre (TU)	200	Mediana	17	8.5
		Grande	183	91.50
		Total	200	100
		Pequeños	-	-
Tamaño de los pezones (TP)	200	Medianos	56	28
		Largos	144	72
		Total	200	100
		Cero	200	100
Pezones supernumerarios izquierdo (PSI)	200	Uno	-	-
		Dos	-	-
		Total	200	100
		Cero	200	100
Pezones supernumerarios derecho (PSD)	200	Uno	-	-
		Dos	-	-
		Total	200	100
		Cero	200	100

Nota: (Autores, 2026).

3.6. Caracterización Morfométrica

3.6.1. Estudios estadísticos descriptivos de la raza naturalizada criolla en Manabí

En este estudio se evaluaron 200 bovinos de doble propósito del este de la provincia de Manabí, cuyos resultados morfométricos se expresan en términos de variabilidad relativa (%CV), según la Tabla correspondiente. En la región cefálica, el ancho de la cabeza presentó la mayor variabilidad (33.03%), mientras que la longitud de la cabeza mostró baja variación (6.05%). La longitud de la cara (11.20%) y la longitud del cráneo (11.40%) evidenciaron variabilidad moderada.

En las medidas corporales, la alzada a la cruz presentó una variabilidad intermedia (11.32%), al igual que el diámetro biscotal (17.26%) y la distancia entre encuentros (13.19%). El diámetro dorsoesternal (7.01%) y el perímetro de la caña (6.68%) mostraron baja variabilidad, mientras que el perímetro torácico presentó una variabilidad moderada (15.12%).

En la región pélvica, la alzada a la entrada de la grupa (5.17%) y la longitud occipital–isquial (11.26%) evidenciaron baja a moderada variabilidad. El ancho posterior de la grupa (19.02%), la longitud de la grupa (20.48%) y la anchura interilíaca (12.80%) mostraron variabilidad de moderada a alta. Finalmente, el peso vivo presentó la mayor variabilidad del conjunto (42.05%), indicando una marcada heterogeneidad fenotípica dentro de la población evaluada.

Tabla 7

Estadísticos descriptivos para la caracterización racial del ganado bovino de doble propósito del este de la provincia de Manabí

N	Variable	Código	Mínimo	Máximo	Media	D.S	E.E	CV
200	Ancho de la cabeza	ACF	16	55	37.32	12.33	0.87	33.03
200	Longitud de la cabeza	LCF	39	55	49.19	2.97	0.21	6.05
200	Longitud de la cara	LR	19	40	30.48	3.42	0.24	11.20
200	Longitud del cráneo	LC	14	26	19.82	2.26	0.16	11.40
200	Alzada de la cruz	ACR	117	147	134.34	15.21	1.07	11.32
200	Diámetro biscotal	DB	80	191	109.38	18.88	1.33	17.26
200	Distancia entre encuentro	DE	31	61	54.02	7.13	0.51	13.19
200	Diámetro dorso esternal	DD	49	90	73.44	5.15	0.36	7.01
200	Perímetro Torácico	PT	105	205	160.44	24.27	1.72	15.12
200	Perímetro de la caña	PC	14	21	18.91	1.21	0.08	6.68
200	Longitud occipital – Isquial	LOI	130	221	169.82	19.12	1.36	11.26
200	Alzada a la entrada de la grupa	AEG	120	150	133.12	6.88	0.49	5.17
200	Ancho posterior de la grupa	AG	14	41	20.04	3.81	0.27	19.02
200	Longitud de la grupa	LG	25	53	36.09	7.39	0.52	20.48
200	Anchura inter – iliaca	All	28	58	42.94	5.49	0.39	12.80
200	Peso (kg)		104	702	361.87	152.19	10.78	42.05

Nota: CV = coeficiente de variación; DS = desviación estándar; EE = error estándar (Autores, 2026).

4. Discusión

La caracterización fenotípica y morfométrica del ganado bovino de doble propósito en Bolívar, Rocafuerte, Pichincha y Portoviejo (Manabí) muestra relativa homogeneidad en los caracteres estructurales y variabilidad moderada en las variables corporales y ponderales. Estos resultados coinciden con Burgos-Paz et al. (2025), quienes reportan alta heterogeneidad fenotípica en sistemas de doble propósito en América Latina asociada a la ausencia de selección formal y al uso de cruzamientos no dirigidos.

En cuanto a los caracteres fanerópticos, se registró un predominio de capas pigmentadas, principalmente colorada (28.5 %) y hosca (21.0 %), lo cual concuerda con los patrones reportados por Aguirre-Riofrio et al. (2019) en bovinos criollos del sur del Ecuador, donde las coloraciones rojizas y castañas constituyen una característica recurrente de las poblaciones naturalizadas.

La uniformidad observada en mucosas negras y pelo corto (100 %) sugiere una ventaja adaptativa frente a condiciones de alta radiación solar y presión parasitaria, tal como ha sido descrito por Cedeño-Macías et al. (2025) en sistemas de pastoreo tropicales de la Costa ecuatoriana, donde la pigmentación cutánea se asocia con mecanismos de protección ambiental.

Desde el punto de vista morfológico, el perfil cefálico recto (100 %) y la predominancia de la orientación cuernal ortocera (90.5 %) reflejan patrones estructurales consistentes con bovinos de origen *Bos taurus* adaptados a ambientes tropicales mediante procesos de cruzamiento. Cabezas et al. (2019) señalan que estos rasgos son frecuentes en poblaciones criollas con influencia ibérica, donde se mantiene una relativa estabilidad en los caracteres craneales.

En este sentido, la baja variabilidad observada en la longitud de la cabeza (CV = 6.05 %) contrasta con la mayor dispersión del ancho cefálico (CV = 33.03 %), lo que sugiere, como indican Rosero et al. (2021), una mayor influencia de recombinación genética en caracteres transversales bajo sistemas de cruzamiento no estructurados. Las regiones corporales relacionadas con la función productiva mostraron una conformación general homogénea.

El predominio de cuellos cortos (97.0 %) y grupas inclinadas (100 %) coincide con lo reportado por Aguirre-Riofrio et al. (2019), quienes destacan que estas características son frecuentes en bovinos criollos y mestizos adaptados a sistemas extensivos, debido a su relación con eficiencia reproductiva y facilidad de parto. En particular, la conformación de la grupa ha sido asociada por Rojas-Espinoza et al. (2023) con una menor incidencia de distocias en sistemas de producción tropical.

En relación con las características de la ubre, se observó un predominio de ubres de gran tamaño (91.5 %) y pezones largos (72.0 %), lo que evidencia una diferenciación fenotípica hacia aptitud lechera. Según Rojas-Espinoza et al. (2023), este tipo de conformación mamaria refleja procesos de selección empírica o dirigida hacia la producción láctea en sistemas de doble propósito, en contraste con bovinos criollos no mejorados, que presentan estructuras mamarias menos desarrolladas.

El análisis de la variabilidad morfométrica mostró que los caracteres asociados al sistema óseo y estructural (alzada a la cruz, diámetro dorsoesternal y perímetro de caña) presentan variabilidad baja a moderada, lo que indica estabilidad fenotípica relativa. En contraste, el peso vivo presentó la mayor heterogeneidad (CV = 42.05 %), lo que coincide con lo descrito por Burgos-Paz et al. (2025), quienes señalan que la masa corporal es uno de los caracteres más influenciados por el manejo, el ambiente y el grado de cruzamiento en sistemas tropicales.

En conjunto, los resultados indican que la población bovina de doble propósito estudiada mantiene una estructura fenotípica heterogénea, característica de sistemas productivos tropicales en América Latina. Esta heterogeneidad ha sido ampliamente documentada por Rosero et al. (2021), quienes la atribuyen a la interacción entre cruzamientos no controlados, selección empírica y adaptación ambiental, generando mosaicos morfométricos dentro de los hatos ganaderos.

5. Conclusiones

La caracterización realizada permitió cumplir el objetivo de describir fenotípica y morfométricamente el ganado bovino criollo de doble propósito del este de Manabí. Los resultados evidenciaron un patrón fenotípico relativamente definido, caracterizado por el predominio de pelajes colorados y hoscas, mucosas negras, pelo corto y pezuñas mayoritariamente negras. Asimismo, se identificó una marcada uniformidad en varios caracteres morfológicos, como el perfil cefálico recto, la orientación ortocera de los cuernos, el cuello predominantemente corto, la grupa algo inclinada y los buenos aplomos, lo que permite reconocer rasgos comunes dentro de la población evaluada.

Desde el componente morfométrico, la mayoría de las variables corporales presentó una variabilidad baja a moderada, especialmente en la longitud de la cabeza, alzada a la entrada de la grupa, perímetro de la caña y diámetro dorsoesternal, lo que evidencia una relativa estabilidad estructural de los animales estudiados. No obstante, variables como el ancho de la cabeza, la longitud y el ancho posterior de la grupa mostraron mayor dispersión, mientras que el peso vivo presentó la mayor variabilidad, con un coeficiente de variación de 42,05 %. Este comportamiento indica que, aunque existe cierta homogeneidad en la conformación corporal, persiste una importante heterogeneidad en características vinculadas con el tamaño y desarrollo productivo de los animales.

En conjunto, los hallazgos permiten establecer una línea base morfofenotípica del ganado criollo de doble propósito presente en Bolívar, Rocafuerte, Pichincha y Portoviejo, aportando información relevante para su identificación y manejo como recurso zoogenético local. La presencia simultánea de caracteres relativamente uniformes y de variabilidad en determinadas medidas corporales evidencia una población con rasgos propios, pero influenciada por las condiciones de manejo extensivo y posiblemente por procesos de cruzamiento y selección empírica. Por ello, esta información puede servir de fundamento para futuros programas de conservación, selección y mejoramiento genético orientados a preservar los caracteres adaptativos y aprovechar de manera sostenible el potencial productivo del ganado criollo de Manabí.

CONFLICTO DE INTERESES

“Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses”.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

“Los autores declaran que no utilizaron herramientas de inteligencia artificial generativa en la elaboración de este manuscrito.”

Referencias Bibliográficas

- Aguirre-Riofrio, E. L., Abad-Guamán, R. M., & Uchuari-Pauta, M. L. (2019). Morphometric evaluation of phenotypic groups of Creole cattle of southern Ecuador. *Diversity*, 11(12), Article 221. <https://doi.org/10.3390/d11120221>
- Ahonzonlin, M. C., Dossa, L. H., Dahouda, M., & Gbangboche, A. B. (2020). Morphological divergence in the West African shorthorn Lagune cattle populations from Benin. *Tropical Animal Health and Production*, 52(2), 803–814. <https://doi.org/10.1007/s11250-019-02071-1>
- Armstrong, E., Almeida, F. R., McIntosh, M. M., Poli, M., Cibils, A. F., Martínez-Quintana, J. A., & Estell, R. E. (2022). Genetic and productive background of Criollo cattle in Argentina, Mexico, Uruguay and the United States. *Journal of Arid Environments*, 200, Article 104722. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2022.104722>
- Burgos-Paz, W., Pérez-Escobar, Y., Castillo Losada, E., Rivera-Sanchez, L., & Falla-Tapias, S. (2025). Evaluating the breed and production diversity in dual purpose cattle systems in Colombia: Opportunities for its sustainability. *Agriculture*, 15(5), Article 547. <https://doi.org/10.3390/agriculture15050547>
- Cabezas Congo, R., Barba Capote, C., González Martínez, A., Cevallos Falquez, O., León Jurado, J. M., Aguilar Reyes, J. M., & García Martínez, A. (2019). Biometric study of Criollo Santa Elena Peninsula cattle (Ecuador). *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 10(4), 819–836. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i4.4850>
- Cedeño-Macías, J., Montes-Zambrano, V., & Angulo-Cubillán, F. (2025). Relationship between racial predominance and ectoparasites in crossbreed cattle herds in a dry tropical weather: Technical note. *Revista Científica, FCV-LUZ*, 35, Article e35569. <https://doi.org/10.52973/rcfcv-e35569>
- Cevallos-Falquez, O. F., Fuentes-Cabrera, C. J., Espinoza-Guerra, I. F., Solís-Barros, T. R., & Bastidas-Espinoza, R. L. (2026). Caracterización morfoestructural y faneróptica del ganado bovino criollo de la provincia de Manabí, Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 5(2), 353–368. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n2/196>
- Cevallos-Falquez, O. F., Fuentes-Cabrera, C. J., Espinoza-Guerra, I. F., Tito-Rigoberto, S. B., & Bastidas-Espinoza, R. L. (2026). Caracterización técnico-socioeconómica de sistemas bovinos de doble propósito en el cantón El Empalme, Ecuador. *Revista Científica Zambos*, 5(2), 369–384. <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n2/197>
- Chávez-García, D., Andrade-Yucailla, V., Quevedo-Pinos, N., Acosta-Lozano, N., & Duque-Chávez, B. (2023). Descripción del entorno social de los bovinos criollos y sus características morfométrica y fanerópticas en condiciones del litoral ecuatoriano. *Archivos de Zootecnia*, 72(277), 52–58. <https://doi.org/10.21071/az.v72i277.5701>
- Galina, C. S., & Geffroy, M. (2023). Dual-purpose cattle raised in tropical conditions: What are their shortcomings in sound productive and reproductive function? *Animals*, 13(13), Article 2224. <https://doi.org/10.3390/ani13132224>

- López-Aguirre, R., Montiel Palacios, F., & Severino Lendechy, V. H. (2024). La caracterización faneróptica del bovino criollo Mixteco de Oaxaca, México: Faneróptica y recursos zoogenéticos. *Revista Bio Ciencias*, 11, e1630. <https://doi.org/10.15741/revbio.11.e1630>
- Mădescu, B. M., Lazăr, R., Neculai-Văleanu, A. S., Poroșnicu, I., & Boișteanu, P. C. (2022). Body measurements on the Aubrac cattle breed: A review. *Scientific Papers: Animal Science and Biotechnologies*, 55(2), 120–127. https://www.spasb.ro/index.php/public_html/article/view/70
- Parra-Cortés, R. I., Magaña-Magaña, M. A., & Piñeiro-Vázquez, A. T. (2019). Intensificación sostenible de la ganadería bovina tropical basada en recursos locales: Alternativa de mitigación ambiental para América Latina. Revisión bibliográfica. *ITEA-Información Técnica Económica Agraria*, 115(4), 342–359. <https://doi.org/10.12706/itea.2019.003>
- Rangel, J., Perea, J., De-Pablos-Heredero, C., Espinosa-García, J. A., Mujica, P. T., Feijoo, M., Barba, C., & García, A. (2020). Structural and technological characterization of tropical smallholder farms of dual-purpose cattle in Mexico. *Animals*, 10(1), Article 86. <https://doi.org/10.3390/ani10010086>
- Rojas-Espinoza, R., Macedo, R., Suaña, A., Delgado, A., Manrique, Y. P., Rodríguez, H., & García-Herreros, M. (2023). Phenotypic characterization of Creole cattle in the Andean highlands using bio-morphometric measures and zoometric indices. *Animals*, 13(11), Article 1843. <https://doi.org/10.3390/ani13111843>
- Rosero Alpala, J. A., Rangel Garcia, W. D., Rojas Barreto, A., & Burgos-Paz, W. O. (2021). Contribution of genomic data in defining the breed composition of dual-purpose cattle. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 12(4), 1102–1121. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v12i4.5690>
- Tariq, M., Safdar, M., Badshah, F., Bibi, S., Fatima, A., Saeed, S., & Ashiq, K. (2024). Genetic diversity in livestock breeds: Challenges and conservation. En M. Safdar (Ed.), *Animal production and health* (pp. 25–38). ISRES Publishing. https://www.isres.org/books/Animal%20Production%20and%20Health_02-12-2024.pdf
- Torres-Navarrete, E., Ramírez de la Ribera, J. L., Verdecia Acosta, D. M., Sánchez-Laiño, A. R., Chacón Marcheco, E., Grizelj, J., & Olvera Morante, O. (2022). Typification of small and medium family livestock production systems in The Ríos, Ecuador. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 13(3), 741–747. <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/view/836>
- Torres, B., Espinoza, Í., Torres, A., Herrera-Feijoo, R., Luna, M., & García, A. (2023). Livelihood capitals and opportunity cost for grazing areas' restoration: A sustainable intensification strategy in the Ecuadorian Amazon. *Animals*, 13(4), Article 714. <https://doi.org/10.3390/ani13040714>
- Vanvanhossou, S. F. U., Dossa, L. H., & König, S. (2021). Sustainable management of animal genetic resources to improve low-input livestock production: Insights into local Beninese cattle populations. *Sustainability*, 13(17), Article 9874. <https://doi.org/10.3390/su13179874>