

**Research Article**

# Caracterización morfoestructural y faneróptica del ganado bovino criollo de la provincia de Manabí, Ecuador

## *Morphostructural and phaneroptic characterization of creole cattle in the province of manabí, Ecuador*



Cevallos-Falquez, Orly Fernando <sup>1</sup>



<https://orcid.org/0000-0002-4137-7133>



[ocevallos@uteq.edu.ec](mailto:ocevallos@uteq.edu.ec)



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Fuentes-Cabrera, Cristhian Jonathan <sup>2</sup>



<https://orcid.org/0009-0000-2300-6227>



[cfuentesc2@uteq.edu.ec](mailto:cfuentesc2@uteq.edu.ec)



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Espinoza-Guerra, Italo Fernando <sup>3</sup>



<https://orcid.org/0000-0002-2975-3087>



[iespinoza@uteq.edu.ec](mailto:iespinoza@uteq.edu.ec)



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Solís-Barros, Tito Rigoberto <sup>4</sup>



<https://orcid.org/0009-0004-1160-6849>



[tsolis@uteq.edu.ec](mailto:tsolis@uteq.edu.ec)



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo



Bastidas-Espinoza, Ricardo Lenin <sup>5</sup>



<https://orcid.org/0009-0001-4331-7492>



[rbastidase@uteq.edu.ec](mailto:rbastidase@uteq.edu.ec)



Ecuador, Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Autor de correspondencia <sup>1</sup>



DOI / URL: <https://doi.org/10.69484/rcz/v5/n2/196>

**Resumen:** El estudio aborda la necesidad de reconocer y conservar el ganado bovino criollo de Manabí frente a genotipos europeos introducidos. Su objetivo fue caracterizar sus rasgos morfoestructurales y fanerópticos para aportar bases científicas orientadas a su conservación y aprovechamiento sostenible. La metodología fue cuantitativa, no experimental, descriptiva y transversal; se evaluaron 334 hembras adultas, 167 criollas y 167 europeas, mediante inspección visual y mediciones morfológicas directas. Los resultados mostraron diferencias significativas entre grupos en perfil cefálico, orejas, pigmentación de mucosas, capa, giba, vientre, ubre y aplomos. En la discusión, los rasgos del bovino criollo, como perfil recto, orejas medianas horizontales, mucosas negras, ausencia de giba y diversidad de pelajes, reflejan adaptación funcional a condiciones tropicales. Se concluye que el ganado criollo de Manabí posee características diferenciadas de rusticidad y adaptación local, útiles para programas de conservación genética, selección funcional y fortalecimiento de sistemas ganaderos sostenibles en el trópico ecuatoriano.

**Palabras clave:** bovino nativo, conservación genética, diversidad fenotípica, rusticidad tropical, adaptación climática.



Check for updates

**Recibido:** 08/Abr/2026  
**Aceptado:** 10/May/2026  
**Publicado:** 31/May/2026

**Cita:** 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>

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

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:**

The study addresses the need to recognize and conserve the native cattle of Manabí in the face of introduced European genotypes. Its objective was to characterize their morphostructural and phenotypic traits in order to provide a scientific basis for their conservation and sustainable use. The methodology was quantitative, non-experimental, descriptive, and cross-sectional; 334 adult females 167 native and 167 European were evaluated through visual inspection and direct morphological measurements. The results showed significant differences between groups in head profile, ears, mucosal pigmentation, coat, hump, belly, udder, and leg conformation. In the discussion, the traits of the native cattle, such as a straight profile, medium-sized horizontal ears, black mucous membranes, absence of a hump, and coat diversity, reflect functional adaptation to tropical conditions. It is concluded that the native cattle of Manabí possess distinct characteristics of hardiness and local adaptation, useful for genetic conservation programs, functional selection, and the strengthening of sustainable livestock systems in the Ecuadorian tropics.

**Keywords:** native cattle, genetic conservation, phenotypic diversity, tropical hardiness, climatic adaptation.

## 1. Introducción

La ganadería bovina criolla en América Latina representa un recurso zoogenético de elevada importancia debido a su capacidad de adaptación a ambientes tropicales y sistemas extensivos de producción (Rojas-Espinoza et al., 2023). Estas poblaciones presentan rasgos de rusticidad, resistencia a enfermedades, tolerancia al estrés térmico y eficiencia en el aprovechamiento de forrajes de baja calidad, permitiéndoles mantener productividad bajo condiciones ambientales adversas (Ben-Jemaa et al., 2023).

En Ecuador, el ganado bovino criollo es un recurso genético estratégico para los sistemas ganaderos tropicales, debido a su adaptación natural a condiciones climáticas variables y su importancia en sistemas extensivos de producción (Galina & Geffroy, 2023). Sin embargo, la expansión de razas comerciales ha reducido estas poblaciones, incrementando el riesgo de erosión genética y pérdida de variabilidad fenotípica (Mathew & Mathew, 2023). En la provincia de Manabí aún no existen registros oficiales ni estudios científicos detallados sobre las características fenotípicas del bovino criollo local.

La caracterización morfoestructural y faneróptica permite describir de manera objetiva las particularidades fenotípicas y funcionales de las poblaciones bovinas criollas (Rojas-Espinoza et al., 2023). Las variables morfoestructurales evalúan la conformación corporal y la productividad, mientras que los rasgos fanerópticos reflejan patrones raciales y adaptación al ambiente (Bousbia et al., 2021). Estos estudios son esenciales para el diseño de programas de conservación y mejoramiento genético.

A nivel internacional, la conservación de bovinos criollos ha cobrado importancia debido a su valor estratégico frente al cambio climático, la seguridad alimentaria y la preservación de la biodiversidad ganadera (Galina & Geffroy, 2023). Estas poblaciones son consideradas reservorios de diversidad genética adaptativa, fundamentales para el desarrollo de sistemas pecuarios resilientes y sostenibles.

Las medidas zoométricas como altura a la cruz, perímetro torácico, longitud corporal y amplitud de grupa permiten establecer indicadores asociados con funcionalidad zootécnica y potencial productivo de los animales (Ali et al., 2024). Del mismo modo, características fanerópticas como color de capa, tipo de cuernos, pigmentación de mucosas y conformación del pelaje son relevantes para diferenciar poblaciones bovinas y evaluar patrones adaptativos frente al ambiente tropical (Flórez et al., 2020).

La provincia de Manabí presenta condiciones agroecológicas favorables para el desarrollo de sistemas ganaderos tradicionales basados en bovinos adaptados al trópico húmedo y seco. No obstante, la escasa información científica sobre las características morfoestructurales y fanerópticas del bovino criollo local limita su reconocimiento técnico y la implementación de estrategias de conservación genética.

Se planteó como hipótesis que el ganado bovino criollo de la provincia de Manabí presenta patrones morfoestructurales y fanerópticos asociados con procesos de adaptación funcional al ambiente tropical. Por ello, el objetivo del estudio fue caracterizar morfoestructural y fanerópticamente el ganado bovino criollo de la provincia de Manabí para contribuir al diseño de estrategias de conservación genética y aprovechamiento sostenible.

## 2. Metodología

### Sitio experimental

El estudio se llevó a cabo en los 22 cantones político-administrativos de la provincia de Manabí, región litoral de Ecuador, la cual se localiza geográficamente bajo la coordenada de referencia central 01° 03' 08" de latitud Sur y 80° 27' 20" de longitud Oeste. Las unidades productivas ganaderas evaluadas se ubicaron dentro de un rango altitudinal que osciló entre los 6 y 350 m s. n. m., bajo un ecosistema caracterizado por un clima tropical megatérmico de semiárido a húmedo.

### Diseño de la investigación y muestra poblacional

Se empleó un enfoque cuantitativo de diseño no experimental, de carácter empírico y corte transversal, con alcance descriptivo para evaluar la variabilidad fenotípica animal en su entorno natural. A partir de una población de referencia de 255,588 bovinos criollos distribuidos en la provincia. Para el cálculo del número de animales evaluados se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, con un nivel de confianza del 93% y un margen de error del 7%.

La muestra experimental estuvo constituida por un total de 334 hembras bovinas adultas evaluadas bajo sistemas de producción extensivos tradicionales. La población se distribuyó en dos grupos independientes: 167 vacas criollo y 167 vacas de genotipo europeo. Se seleccionaron hembras multíparas con edades entre 3 y 8 años, que hubieran superado al menos un parto, sin malformaciones anatómicas evidentes y en condiciones clínicas sanas al momento de la evaluación.

#### Selección de animales

Los animales fueron seleccionados mediante muestreo dirigido en unidades productivas tradicionales, donde los propietarios identificaron poblaciones bovinas criollas. La identificación del bovino se basó en la ausencia de cruzamientos evidentes con razas cebuinas especializadas, la presencia de características fenotípicas tradicionales, criterios morfológicos descritos en la literatura científica y la validación visual realizada por especialistas en producción animal.

#### Caracterización morfoestructural y faneróptica

La caracterización morfoestructural y faneróptica se realizó mediante inspección visual directa y evaluación zootécnica individual. Las variables fanerópticas evaluadas incluyeron pigmentación de mucosas, color de capa, longitud del pelaje y pigmentación de pezuñas. Las variables morfoestructurales comprendieron el perfil cefálico, dirección y forma de cuernos, tamaño y dirección de orejas, línea dorsolumbar, conformación del vientre, grupa, aplomos y características mamarias.

#### Análisis estadísticos

Los datos se organizaron en Microsoft Excel y se analizaron en el software STATISTICA versión 6.0. Las variables cualitativas se evaluaron mediante frecuencias y prueba de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ), considerando significancia cuando  $p < 0.05$ , mientras que las cuantitativas se describieron con media, desviación estándar, valores mínimos y máximos y coeficiente de variación. El estudio se realizó bajo principios de bienestar animal, con autorización de los propietarios y uso exclusivo de la información con fines científicos.

#### Consideraciones éticas

La investigación se desarrolló respetando principios de bienestar animal y manejo ético durante la evaluación de los bovinos. No se realizaron procedimientos invasivos ni prácticas que comprometieran la integridad física de los animales. La participación de las unidades productivas contó con autorización previa de los propietarios. Asimismo, la información obtenida fue utilizada exclusivamente con fines científicos y académicos.

### 3. Resultados

#### 3.1. Caracteres fanerópticos.

##### 3.1.1. Pelajes bovinos Criollo Manabí.

La distribución fenotípica del pelaje en los 167 bovinos del ganado criollo evidenció una notable diversidad, destacando la capa colorada como la más frecuente dentro de la población analizada (Tabla 1). Esta tonalidad base concentró al 20.36% de los ejemplares, seguida en orden de representatividad por el pelaje bayo con un 14.37% y el hosco con un 13.17%. Por su parte, las variantes de colorado overo y ahumado registraron participaciones intermedias, de 9.58% y 8.38% respectivamente.

En contraste, las combinaciones de castaño oscuro y claro exhibieron una presencia idéntica al situarse cada una en el 5.39% de los casos. Las capas porotillo y colorado azotado obtuvieron frecuencias relativas menores, correspondientes al 7.19% y 4.79% del censo total. Finalmente, los fenotipos negro, blanco, blanco orejinegro, jaspeado y rosillo constituyeron los grupos más escasos, con valores individuales que oscilaron entre el 2.99% y el 1.20%.

**Tabla 1**

*Frecuencia de pelajes en el ganado bovino criollo de la provincia de Manabí.*

Pelaje	Código	Frecuencia
Colorado	C	34
Colorado azotado	CA	8
Colorado overo	COv	16
Ahumado	A	14
Hosco	H	22
Bayo	B	24
Porotillo	P	12
Castaño oscuro	COs	9
Castaño claro	CC	9
Negro	N	5
Negro con blanco	N/B	3
Blanco orejinegro	BO	2
Blanco	BI	4
Jaspeado	J	3
Rosillo	R	2
<b>Total</b>		<b>167</b>

*Nota:* (Autores, 2026).

#### 3.2. Pelaje bovino Europeo Manabí.

La caracterización fenotípica del pelaje en el ganado europeo arrojó una distribución clasificada en 15 categorías distintas a partir de una muestra de 167 bovinos (Tabla 2). La capa blanca se consolidó como la variante mayoritaria al registrar el 51.50% de

la frecuencia relativa, un porcentaje que superó ampliamente a los demás rasgos identificados en el grupo. A esta condición le siguieron en orden de representatividad las tonalidades coloradas con un 11.38% y ahumada con el 9.58%.

Por su parte, los registros fenotípicos hosco y bayo alcanzaron participaciones intermedias del 8.38% y 5.99% respectivamente. Las alternativas de colorado azotado, castaño oscuro y castaño claro se manifestaron en proporciones bajas, con valores que oscilaron entre el 2.99% y el 1.80%. Finalmente, las clasificaciones negro, blanco orejinegro, rosillo, colorado overo, porotillo, negro con blanco y jaspeado constituyeron los rasgos más escasos con porcentajes iguales o inferiores al 1.20%.

**Tabla 2**

*Frecuencia de pelajes en el ganado bovino europeo de la provincia de Manabí.*

Pelaje	Código	Frecuencia
Colorado	C	19
Colorado azotado	CA	5
Colorado overo	COv	1
Ahumado	A	16
Hosco	H	14
Bayo	B	10
Porotillo	P	1
Castaño oscuro	COs	4
Castaño claro	CC	3
Negro	N	2
Negro con blanco	N/B	1
Blanco orejinegro	BO	2
Blanco	BI	86
Jaspeado	J	1
Rosillo	R	2

*Nota:* (Autores, 2026).

### 3.3. Región del cuello y el tronco

La configuración morfológica de la papada no evidenció diferencias estadísticas significativas entre los dos grupos de estudio ( $p > 0.05$ ) (Tabla 3). La variante continua predominó a nivel general con el 55.99% de la muestra, distribuyéndose de manera específica en el 58.08% de las hembras criollo y en el 53.89% europeo. Asimismo, la condición discontinua acumuló el 44.01% global, distribuyéndose en un 41.92% para las nativas y un 46.11% en el ganado introducido.

Por el contrario, el desarrollo del morillo o giba manifestó variaciones fenotípicas con una alta significancia estadística según el biotipo analizado ( $p < 0.05$ ). La ausencia de esta estructura fue el rasgo mayoritario al abarcar al 94.01% de la población bovina total evaluada. En la segregación por poblaciones, el ganado de origen criollo exhibió

una carencia total de giba (100.00%), mientras que en el grupo europeo se detectó un 11.98% de presencia frente a un 88.02% que no mostró dicha característica.

**Tabla 3**

*Variables fanerópticas en la región del cuello y tronco del bovino criollo bovino europeo*

Carácter	n	Variable	Pobl		Total		Criollas		Europea		X <sup>2</sup>	P
			Frec	uen	Frec	uen	Frec	uen	Frec	uen		
Papada(P)	167	Ausente	0	0	0	0	0	0	0	0	0.60	0.74
		Discontinua	147	44.01	70	41.92	77	46.11				
		Continua	187	55.99	97	58.08	90	53.89				
		Total	334	100.00	167	100.00	167	100.00				
Morillo o giba (M)	167	Ausencia	314	94.01	167	100.00	147	88.02	21.27	0.00*		
		Presencia	20	5.99	0	0.00	20	11.98				
		Total	334	100.00	167	100.00	167	100.00				

Nota: (Autores, 2026).

### 3.4. Caracteres fanerópticos de la piel y asociados.

La pigmentación en mucosas, las características de la capa y el número de colores mostraron diferencias significativas entre las poblaciones analizadas (p<0.05) (Tabla 4). La pigmentación negra predominó en el 83.83% de la muestra, con mayor frecuencia en el biotipo criollo 89.82% que en el europeo (77.84%). En cuanto a la capa, la variante uniforme continua fue más frecuente en el grupo europeo (59.88%), mientras que la de un solo color predominó en el criollo (58.08%).

Por el contrario, la pigmentación en pezuñas y la longitud del pelo no registraron variaciones con significancia estadística entre ambos biotipos animales (P>0.05). Las pezuñas negras predominaron en el 87.43% de la muestra, con frecuencias similares en criollo (89.82%) y europeo (85.03%). Finalmente, la extensión del pelaje exhibió una uniformidad absoluta en toda la investigación, donde el 100% de los 334 individuos evaluados se ubicaron de forma exclusiva dentro de la categoría de pelo corto.

**Tabla 4**

*Variables fanerópticas en la piel del bovino criollo y bovino europeo*

Carácter	n	Variable	Pobl Total I FA	Pobl. Total FR (%)	Crioll o FA	Crioll o FR (%)	Europe o FA	Europe o FR (%)	X <sup>2</sup>	P
Pigmentación en mucosas (PM)	167	Sonrosadas	54	16.17	17	10.18	37	22.16	8.84	0.01*
		Negras	280	83.83	150	89.82	130	77.84		
		Oscurecidas	0	0.00	0	0.00	0	0.00		

Pigmentación en pezuñas (PP)	16 7	Total	334	100	167	100	167	100	1.75	0.78*
		Claras	17	5.08	7	4.19	10	5.99		
		Oscuras Negras	0 292	0.00 87.4	0 150	0.00 89.82	0 142	0.00 85.03		
Longitud del pelo (LP)	16 7	Veteadas	25	7.49	10	5.99	15	8.98	0.00	0.00
		Total	334	100	167	100	167	100		
		Corto	334	100	167	100	167	100		
		Medio	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
		Largo	0	0.00	0	0.00	0	0.00		
Características de la capa (CAC)	16 7	Total	334	100	167	100	167	100	25.98	0.00*
		Uniforme continúa	170	50.9	70	41.92	100	59.88		
		Uniforme discontinúa	137	41.0	90	53.89	47	28.14		
		Compuesta	27	8.08	7	4.19	20	11.98		
Número de colores (NC)	16 7	Total	334	100	167	100	167	100	10.78	0.03*
		Un solo color	164	49.1	67	41.12	97	58.08		
		Dos colores	153	45.8	90	53.89	63	37.72		
		Más de dos colores	17	5.09	10	5.99	7	4.20		
		Total	334	100	167	100	167	100		

Nota: (Autores, 2026).

### 3.5. Caracteres Morfológicos

#### 3.5.1. Caracteres morfológicos de la región de la Cabeza

La sección y la posición del cuerno no presentaron variaciones estadísticas significativas al comparar ambos grupos biológicos ( $p > 0.05$ ) (Tabla 5). La morfología circular predominó en el 85.03% de los individuos, distribuidos en un 88.02% dentro del grupo criollo y un 82.04% en el europeo. Asimismo, el eje opistoceros dominó la orientación general con el 50.30% de la frecuencia total, reflejando tasas muy homogéneas del 50.89% y el 49.70% en los biotipos nativo e introducido respectivamente.

Por el contrario, el desarrollo, forma y forma de los cuernos, orejas, órbitas y perfil cefálico mostraron diferencias altamente significativas ( $p < 0.05$ ). Predominaron los cuernos medianos (83.53%), destacando las orejas medianas y horizontales en el sector criollo (89.80% y 89.82%) frente al patrón largo y caído del tipo europeo (77.84% y 88.02%). Asimismo, las órbitas marcadas y el perfil recto fueron mayoritarios (68.86% y 68.26%), con mayor representación en el grupo criollo (83.83% y 94.61%).

**Tabla 5**  
*Variables morfológicas en la cabeza del bovino criollo y bovino europeo*

Carácter	n	Variable	Pobl.	Total	Criollo		Europeo		X <sup>2</sup>	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Sección del cuerno (SC)	167	Circular	284	85.03	147	88.02	137	82.04	1.0	0.61*
		Oval	50	14.97	20	11.98	30	17.96		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Posición del cuerno (Pcu)	167	Proceros	35	10.48	15	8.99	20	11.98	0.81	0.93
		Ortoceros	131	39.22	67	40.12	64	38.32		
		Opistoceros	168	50.30	85	50.89	83	49.70		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Desarrollo de los cuernos (Dcu)	167	Grandes	48	14.37	10	5.99	38	22.75	24.71	0.00*
		Medianos	279	83.53	150	89.81	129	77.25		
		Pequeños	7	2.10	7	4.20	0	0		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Forma de los cuernos (Fcu)	167	Espiral	19	5.69	7	4.20	12	7.19	27.74	0.02*
		Gancho alto	115	34.43	55	32.93	60	35.93		
		Gancho medio	60	17.96	40	23.95	20	11.98		
		Gancho bajo	12	3.60	2	1.98	10	5.99		
		En semiluna	50	14.97	30	17.96	20	11.98		
		En copa	58	17.37	20	11.98	38	22.75		
		En corona	58	17.38	20	11.98	38	22.75		
		En forma lira	20	5.99	13	7.78	7	4.20		
Total	334	100	167	100	167	100				
Tamaño de las orejas (TOR)	167	Pequeñas	12	3.60	10	6.00	2	1.20	187.25	0.00*
		Medianas	185	55.39	150	89.80	35	20.96		
		Largas	137	41.01	7	4.20	130	77.84		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Dirección de las orejas (DOR)	167	Horizontales	157	47.00	150	89.82	7	4.20	271.50	0.00*
		Caídas	149	44.61	2	1.20	147	88.02		
		Inclinadas	28	8.39	15	8.98	13	7.78		
Orbitas(O)	167	Total	334	100	167	100	167	100	36.25	0.00*
		Nada marcadas	12	3.60	5	3.00	7	4.20		
		Poco marcada	92	27.54	22	13.17	70	42.00		
		Marcadas	230	68.86	140	83.83	90	53.80		
Perfil cefálico (PERC)	167	Total	334	100	167	100	167	100	114.50	0.00*
		Cóncavo	72	21.56	2	1.20	70	41.92		
		Recto	228	68.26	158	94.61	70	41.92		
		Su convexo	19	5.79	7	4.19	12	7.18		
		Convexo	15	4.49	0	0	15	8.98		
Total	334	100	167	100	167	100				

Nota: (Autores, 2026).

### 3.6. Caracteres morfológicos en la región del cuello y tronco.

La longitud del cuello y la conformación de los vientres presentaron diferencias estadísticamente significativas entre biotipos ( $p < 0.05$ ) (Tabla 6). El cuello mediano

predominó en el criollo (100%), mientras que en el grupo europeo este carácter se fragmentó en tres categorías, registrando un 70.06% de cuello mediano, un 17.96% largo y 11.98% corto. En los vientres, la condición algo recogido alcanzó el 89.82% en el criollo, mientras que en el europeo predominó el tipo ventrudo (40.11%).

Por el contrario, la dirección de la línea dorsolumbar no manifestó diferencias estadísticas significativas entre poblaciones ( $p > 0.05$ ). La conformación recta predominó de manera generalizada tanto en el grupo de animales criollo (95.81%) como en el de genotipo europeo (89.82%). Las variantes poco ensillada y muy ensillada se presentaron con frecuencias bajas y similares en ambos genotipos, acumulando conjuntamente el 4.19% en la población criolla y el 10.18% en las hembras del grupo europeo.

**Tabla 6**  
*Variables morfológicas en el cuello y tronco del bovino criollo y bovino europeo.*

Carácter	n	Variable	Pobl.		Criollo		Europeo		X <sup>2</sup>	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Longitud del cuello (LCU)	334	Corto	20	5.99	0	0	20	11.98	58.80	0.00
		Mediano	284	85.03	167	100	117	70.06		
		Largo	30	8.98	0	0	30	17.96		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Línea dorsolumbar (LD)	334	Recta	310	92.81	160	95.81	150	89.82	4.77	0.31
		Poco ensillada	15	4.49	5	2.99	10	5.99		
		Muy ensillada	9	2.69	2	1.20	7	4.19		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Vientres (V)	334	Muy recogido	10	3.00	5	3.00	5	3.00	50.64	0.00
		Algo recogido	245	73.35	150	89.82	95	56.89		
		Ventrudo	79	23.65	12	7.18	67	40.11		
		Total	334	100	167	100	167	100		

Nota: (Autores, 2026).

### 3.7. Caracteres morfológicos en la grupa y extremidades

La inclinación de la grupa, el nacimiento de la cola y la forma de la nalga carecieron de variaciones estadísticas significativas entre los grupos evaluados ( $p > 0.05$ ) (Tabla 7). La condición algo inclinada predominó en el 85.93% de la muestra, con 88.02% en criollo y 83.83% en europeo. Asimismo, el nacimiento de la cola en línea agrupó al

83.53% del censo total, mientras que el perfil recto predominó en la muestra total (86.83%), registrándose en el 91.62% del biotipo criollo y en el 82.04% del europeo.

Por el contrario, la finura y el tamaño de la borla de la cola, junto con los aplomos, manifestaron diferencias estadísticamente significativas entre biotipos ( $p \leq 0.05$ ). La finura predominó en el biotipo criollo con 95.81%, mientras que en el europeo destacó la condición mediana con 89.82%. Finalmente, la dimensión pequeña de la borla caracterizó al 46.11% criollo frente al 40.12% de formato grande en europeo, registrándose una idoneidad de aplomos óptima del 100% en la totalidad del censo.

**Tabla 7**

*Variables morfológicas en grupa y extremidades del bovino criollo y bovino europeo.*

Carácter	n	Variable	Pobl.	Total	Criollo		Europeo		X <sup>2</sup>	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Inclinación de la grupa (IG)	334	Horizontal	34	10.18	15	8.98	19	11.38	1.33	0.86
		Algo inclinada	287	85.93	147	88.02	140	83.83		
		Muy inclinada	13	3.89	5	3.00	8	4.79		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Nacimiento de la cola (NC)	334	Alto	20	5.99	10	5.99	10	5.98	0.80	0.94
		En línea	279	83.53	142	85.03	137	82.04		
		Entre isquiones	35	10.48	15	8.98	20	11.98		
Forma de la nalga (N)	334	Cóncavas	28	8.38	10	5.99	18	10.78	7.27	0.30
		Recta	290	86.83	153	91.62	137	82.04		
		Suavemente convén	13	3.89	3	1.80	10	5.99		
		Convexa	3	1.00	1	0.60	2	1.19		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Finura de la cola (FC)	334	Fina	170	50.89	160	95.81	10	5.99	269.60	0.00
		Mediana	157	47.02	7	4.19	150	89.82		
		Grande	7	2.09	0	0	7	4.19		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Tamaño de la borla (BL)	334	Pequeña	89	24.65	77	46.11	12	7.19	90.05	0.00
		Mediana	168	50.30	80	47.90	88	52.69		
		Grande	77	23.05	10	5.99	67	40.12		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Aplomos (APL)	334	Buenos	334	100	167	100	167	100	0.00	0.00
		Defectos en un par	0	0	0	0	0	0		
		Defecto ambos	0	0	0	0	0	0		
		Total	334	100	167	100	167	100		

Nota: (Autores, 2026).

### 3.8. Caracteres morfológicos en la región de la ubre

La inserción de la ubre, la simetría y la presencia de pezones supernumerarios no mostraron diferencias estadísticas significativas entre los biotipos ( $p > 0.05$ ) (Tabla 8). La inserción normal y firme predominó en el 98.20% de la muestra, con valores de 98.80% en criollo y 97.60% en europeo. Asimismo, la estructura la simetría estuvo presente en el 99.10% de los animales, mientras que la ausencia de pezones supernumerarios superó el 96.00% en ambos lados y en ambos grupos.

Por el contrario, el tamaño de la ubre y de los pezones mostró diferencias altamente significativas entre poblaciones ( $p < 0.05$ ). Predominaron las ubres medianas (61.08%), aunque en los criollo fueron más frecuentes las pequeñas (41.92%) y en los europeo las grandes (29.94%). En cuanto a los pezones, el formato mediano sobresalió con el 69.16% general, manifestando un 17.96% de longitud larga en los individuos introducidos frente a un 0.60% criollo.

**Tabla 8**

*Variables morfológicas de la ubre del bovino criollo y bovino europeo.*

Carácter	n	Variable	Pobl.		Criollo		Europeo		X <sup>2</sup>	P
			Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa		
Inserción de la ubre (IU)	334	Mala pendulosas	6	1.80	2	1.20	4	2.40	0.68	0.71
		Normal y firme	328	98.20	165	98.80	163	97.60		
		Avanzada en meseta	0	0	0	0	0	0		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Simetría forma de las ubres	334	Asimétrica	3	0.90	1	0.60	2	1.20	0.34	0.85
		Simétrica	331	99.10	166	99.40	165	98.80		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Tamaño de la ubre (TU)	334	Pequeña	78	23.35	70	41.92	8	4.79	94.55	0.00
		Mediana	204	61.08	95	56.89	109	65.27		
		Grande	52	15.57	2	1.19	50	29.94		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Tamaño de los pezones (TP)	334	Pequeños	72	21.56	60	35.93	12	7.19	60.69	0.00
		Medianos	231	69.16	106	63.47	125	74.85		
		Largos	31	9.28	1	0.60	30	17.96		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Pezones Supernumer. izquierdo (PSI)	334	Cero	328	98.20	165	98.80	163	97.60	0.68	0.71
		Uno	6	1.80	2	1.20	4	2.40		
		Dos	0	0	0	0	0	0		
		Total	334	100	167	100	167	100		
Pezones	Cero	325	97.31	164	98.20	161	96.40			

supernumerarios	334	Uno	9	2.69	3	1.80	6	3.60	1.03	0.60
derecho (PSD)		Dos	0	0	0	0	0			
		Total	334	100	167	100	167	100		

Nota: (Autores, 2026).

#### 4. Discusión

La evaluación faneróptica y morfoestructural evidenció diferencias fenotípicas entre el bovino criollo de Manabí y el grupo de genotipo europeo. La población criolla mostró mayor heterogeneidad cromática y relativa uniformidad estructural, mientras que el grupo europeo presentó predominio del pelaje blanco y conformaciones corporales más voluminosas. Esta diferenciación física sugiere que las presiones de selección ambiental y antrópica han influido de manera distinta sobre ambos grupos bovinos.

En este sentido, la variabilidad de la capa en bovino criollo puede interpretarse como diversidad genética residual asociada a cruzamientos históricos y menor selección dirigida. Armstrong et al. (2022) señalaron que la diversidad fenotípica en bovinos de origen ibérico en América refleja un reservorio genético amplio, mantenido bajo condiciones de manejo extensivo. Esta diversidad representa un recurso biológico valioso para programas de conservación genética y resiliencia productiva.

Desde una perspectiva fisiológica, Ward et al. (2024) demostraron que la pigmentación de mucosas y pelajes oscuros cumple un rol funcional en la protección contra la radiación ultravioleta y la regulación del estrés térmico, relacionado con la adaptación en ambientes tropicales. En consecuencia, Chen et al. (2023) indican que el predominio de estructuras pigmentadas en el ganado criollo puede interpretarse como un mecanismo adaptativo favorecido por presión ambiental de alta radiación, temperatura y humedad.

En concordancia, Aguirre-Riofrío et al. (2019) y Encina et al. (2021) reportaron patrones morfológicos consistentes en bovinos criollo sudamericano, caracterizados por perfiles cefálicos rectos y conformaciones equilibradas. Estas características reflejan rusticidad morfofuncional, la cual podría estar asociado con procesos de selección natural individuos con mayor eficiencia de desplazamiento, menor requerimiento energético y mayor tolerancia a condiciones adversas (Rojas-Espinoza et al., 2023).

En la región del cuello y tronco, la presencia de cuellos medianos y vientres ligeramente recogidos en el bovino criollo sugiere una conformación asociada a mayor eficiencia metabólica y capacidad de locomoción en sistemas extensivos, tal como lo reportan Lomillos y Alonso (2020). Estas características contrastan con el genotipo europeo, el cual presenta conformaciones más voluminosas, propias de sistemas de producción intensiva, donde la selección artificial ha priorizado el rendimiento productivo sobre la adaptación ambiental.

La conformación de la grupa y la inserción de la cola también evidencian un patrón de adaptación estructural vinculado a estabilidad corporal y eficiencia locomotora en terrenos irregulares, como lo señalaron Mustefa et al. (2024). Estas diferencias pueden interpretarse como resultado de una divergencia genética progresiva, donde la presión ambiental ha favorecido en el criollo la consolidación de biotipos más funcionales bajo condiciones tropicales.

Asimismo, Ward et al. (2024) indican que la mayor finura estructural del ganado criollo podría estar asociada con una mejor capacidad de disipación de calor, lo cual constituye un rasgo clave de adaptación térmica en ambientes cálidos y húmedos. Este aspecto se relaciona directamente con mecanismos fisiológicos de termorregulación, como la mayor superficie relativa corporal y eficiencia en intercambio térmico.

En el sistema mamario, Udeh (2021) señala que la inserción firme y simétrica de la ubre está asociada con eficiencia funcional y mayor capacidad de amamantamiento, características que en el ganado criollo reflejan un proceso de selección natural estabilizadora orientada a la supervivencia de la cría en sistemas extensivos. De igual forma, la baja presencia de pezones supernumerarios reportada por Grădinaru et al. (2021) sugiere una estabilidad morfológica vinculada a procesos de selección funcional no intensiva.

Finalmente, las diferencias en tamaño de ubre y conformación entre biotipos, descritas por Saleh et al. (2023), pueden interpretarse como el resultado de trayectorias divergentes de selección genética, donde el ganado criollo ha sido moldeado principalmente por presión ambiental y rusticidad, mientras que el europeo ha sido direccionado hacia selección artificial intensiva para producción láctea o cárnica.

## 5. Conclusiones

El ganado bovino criollo de la provincia de Manabí presentó rasgos morfoestructurales y fanerópticos diferenciados frente al grupo de genotipo europeo, evidenciándose características como el predominio del perfil cefálico recto, orejas medianas y horizontales, ausencia de giba, pigmentación oscura en mucosas y pezuñas, diversidad de pelajes y conformación corporal funcional. Estos rasgos permiten reconocer al bovino criollo como una población con identidad fenotípica propia, vinculada a procesos históricos de adaptación al ambiente tropical y a las condiciones de manejo extensivo predominantes en la región.

Las diferencias observadas entre ambos biotipos reflejan que el ganado criollo posee atributos asociados con rusticidad, eficiencia funcional y adaptación local, mientras que los genotipos europeos muestran características más relacionadas con procesos de selección productiva especializada. En este sentido, la pigmentación, la conformación corporal equilibrada, los vientres ligeramente recogidos, la ausencia de giba y la diversidad cromática constituyen indicadores relevantes de adaptación al

estrés térmico, movilidad en sistemas extensivos y aprovechamiento de recursos disponibles en ambientes tropicales.

La caracterización realizada constituye una base técnica importante para el reconocimiento, conservación y aprovechamiento sostenible del ganado bovino criollo manabita. Los resultados obtenidos pueden orientar programas de conservación genética, selección funcional y mejoramiento productivo adaptado al trópico ecuatoriano. Asimismo, se recomienda complementar estos hallazgos con estudios genéticos, reproductivos y productivos que permitan fortalecer estrategias de manejo, evitar la erosión genética y promover el valor zoogenético del bovino criollo dentro de sistemas ganaderos sostenibles.

## CONFLICTO DE INTERESES

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

## Referencias Bibliográficas

- Aguirre-Riofrío, E. L., Abad-Guamán, R. M., & Uchuari-Pauta, M. de L. (2019). Morphometric evaluation of phenotypic groups of Creole cattle of southern Ecuador. *Diversity*, 11(11), Article 221. <https://doi.org/10.3390/d11110221>
- Ali, M. I., Atmaja, B. M., Hidayatulloh, R., Herviyanto, D., & Kuswati. (2024). Sustainability strategy and development of village breeding center: Evaluation of morphometric characteristics of female Peranakan Ongole cattle in Napis Village. *TERNAK TROPIKA Journal of Tropical Animal Production*, 25(2), 117–130. <https://doi.org/10.21776/ub.jtapro.2024.025.02.3>
- Armstrong, E., Rodriguez Almeida, F. A., McIntosh, M. M., Poli, M., Cibils, A. F., Martínez-Quintana, J. A., Félix-Portillo, B., & 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>
- Ben-Jemaa, S., Adam, G., Boussaha, M., Bardou, P., Klopp, C., Mandonnet, N., & Naves, M. (2023). Whole genome sequencing reveals signals of adaptive admixture in Creole cattle. *Scientific Reports*, 13, Article 12155. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38774-7>
- Bousbia, A., Boudalia, S., Gueroui, Y., Hadded, K., Bouzaoui, A., Kiboub, D., & Symeon, G. (2021). Use of multivariate analysis as a tool in the morphological characterization of the main indigenous bovine ecotypes in northeastern Algeria. *PLOS ONE*, 16(7), Article e0255153. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255153>
- Chen, N., Xia, X., Hanif, Q., Zhang, F., Dang, R., Huang, B., Lyu, Y., Luo, X., Zhang, H., Yan, H., Wang, S., Wang, F., Chen, J., Guan, X., Liu, Y., Li, S., Jin, L., Wang, P., Sun, L., . . . Lei, C. (2023). Global genetic diversity, introgression, and evolutionary adaptation of indicine cattle revealed by whole genome

- sequencing. *Nature Communications*, 14, Article 7803. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43626-z>
- Encina Ruiz, R., Saucedo-Uriarte, J. A., Portocarrero-Villegas, S. M., Quispe-Ccasa, H. A., & Cayo-Colca, I. S. (2021). Zoometric characterization of Creole cows from the Southern Amazon region of Peru. *Diversity*, 13(11), Article 510. <https://doi.org/10.3390/d13110510>
- Flórez, J., Hernández, M., & Vergara, O. (2020). Morphological and phaneroptic characterization of Sudan female Colombian Creole Hair Sheep “OPC”. *Revista MVZ Córdoba*, 25(1), Article e1263. <https://doi.org/10.21897/rmvz.1263>
- 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>
- Grădinaru, A. C., Ciopeică, C., & Munteanu, A. (2021). Congenital supernumerary teats in cows: A review associated with personal observations. *Animal Biology & Animal Husbandry*, 13(2), 39–47.
- Lomillos, J. M., & Alonso, M. E. (2020). Morphometric characterization of the Lidia cattle breed. *Animals*, 10(7), Article 1180. <https://doi.org/10.3390/ani10071180>
- Mathew, E., & Mathew, L. (2023). Conservation of landraces and indigenous breeds: An investment for the future. En S. T. Sukumaran & K. T. R. (Eds.), *Conservation and sustainable utilization of bioresources* (pp. 291–321). Springer Nature Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-5841-0\\_13](https://doi.org/10.1007/978-981-19-5841-0_13)
- Mustefa, A., Hayelom, M., & Melak, A. (2024). Breed differentiation in northern Ethiopian cattle: The application of univariate and multivariate analyses of phenotypic traits. *PLOS ONE*, 19(12), Article e0313190. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0313190>
- Rojas-Espinoza, R., Macedo, R., Suaña, A., Delgado, A., Manrique, Y. P., Rodríguez, H., Quispe, Y. M., Perez-Guerra, U. H., Pérez-Durand, M. G., & 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>
- Saleh, A. A., Easa, A. A., El-Hedainy, D. K., & Rashad, A. M. A. (2023). Prediction of some milk production traits using udder and teat measurements with a spotlight on their genetic background in Friesian cows. *Scientific Reports*, 13, Article 16193. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43398-y>
- Udeh, F. U. (2021). Beef and dairy cattle production. En *Agricultural technology for colleges* (p. 316).
- Ward, J. A., Ng'ang'a, S. I., Randhawa, I. A. S., McHugo, G. P., O'Grady, J. F., Flórez, J. M., Browne, J. A., Pérez O'Brien, A. M., Landaeta-Hernández, A. J., Garcia, J. F., Sonstegard, T. S., Frantz, L. A. F., Salter-Townshend, M., & MacHugh, D. E. (2024). Genomic insights into the population history and adaptive traits of Latin American Criollo cattle. *Royal Society Open Science*, 11(2), Article 231388. <https://doi.org/10.1098/rsos.231388>