

## Caracterización fenotípica del ganado criollo en el Parque Nacional Huascarán – Ancash, Perú

Phenotypic characterization of Creole cattle in the Huascarán National Park – Ancash, Peru

Alfredo Delgado C.<sup>1,3</sup>, Cristina García B.<sup>1</sup>, Diego Allcahuamán M.<sup>1</sup>,  
Cesar Aguilar G.<sup>1</sup>, Pedro Estrada V.<sup>2</sup>, Hernán Vega A.<sup>2</sup>

### RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue evaluar las características fenotípicas del ganado criollo del Parque Nacional Huascarán (PNH), Ancash, Perú, mediante la determinación de mediciones zoométricas e índices de interés productivo. El estudio se realizó en una población de bovinos criollos en la quebrada de Llanganuco del PNH. Se colectaron datos de 32 bovinos hembra adultos. Las medidas zoométricas tomadas fueron ancho (AC) y largo (LC) de cabeza, perímetro torácico (PT), largo de cuerpo (LCU), alzada a la cruz (ALC) y a la grupa (ALG), ancho anterior (AAG) y posterior de grupa (APG) y largo de grupa (LG). Se calcularon índices asociados a capacidad cárnica: índice pelviano transversal (IPT) e índice pelviano longitudinal (IPL), e índices etnológicos: índice de anamorfosis (IA), índice corporal (IC), índice pelviano (IP) e índice de proporcionalidad (IPR). Los datos fueron procesados con el programa estadístico R. Se registró el color y patrón del pelaje aplicando la nomenclatura para ganado de lidia. Las medidas zoométricas mostraron un bajo CV (4.29 – 9.25), excepto para APG (14.75), reflejando uniformidad morfológica en la muestra. Los índices zoométricos mostraron CV menores al 10% (5.89 – 7.11), excepto para el IA (16.28) e IC (11.5). En el pelaje se observó una tendencia hacia los colores simples (46.9%) con predominio del negro. En general, el bovino criollo de la Quebrada de Llanganuco presenta índices similares con el bovino criollo de Ayacucho, Perú, clasificándolo como un animal brevilíneo.

**Palabras clave:** bovino criollo; Parque Nacional Huascarán; medidas zoométricas; índices productivos

<sup>1</sup> Clínica de Animales Mayores, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<sup>2</sup> Asociación Allpa Perú

<sup>3</sup> E-mail: [aldelgadoc@gmail.com](mailto:aldelgadoc@gmail.com)

Recibido: 10 de diciembre de 2018

Aceptado para publicación: 20 de junio de 2019

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the phenotypic characteristics of the Creole cattle of the Huascarán National Park (PNH), Ancash, Peru through zoometric measurements and indexes of productive interest. The study was conducted in a population of Creole cattle in the Llanganuco zone of the PNH. Data were collected from 32 adult female cattle. The zoometric measurements were head width (AC), head length (LC), chest girth (PT), body length (LCU), height withers (ALC) and height at the rump (ALG), anterior rump width (AAG), rear rump with (APG) and rump length (LG). Indexes related to meat ability were calculated: transversal pelvic index (IPT) and longitudinal pelvic index (IPL), and ethnological indexes: anamorphosis index (AI), corporal index (IC), pelvic index (PI) and proportionality index (IPR). The data were processed with the statistical program R. The colour and pattern of the coat were registered applying the nomenclature for Spanish bullfighting cattle. The zoomometric measurements showed a low CV (4.29 – 9.25), except for APG (14.75), reflecting morphological uniformity in the sample. The zoometric indices showed CV less than 10% (5.89 – 7.11), except for the AI (16.28) and IC (11.5). As for the coat, a tendency towards simple colours (46.9%) with a predominance of black was observed. In general, the Creole bovine of the Quebrada de Llanganuco presents similar indexes with the Creole bovine from Ayacucho, Peru, classifying it as a short-bodied animal.

**Key words:** creole cattle; Huascarán National park; zoometric measurements; productive indexes

## INTRODUCCIÓN

Los recursos zoogenéticos comprenden la diversidad de animales que contribuyen a las necesidades humanas en el abastecimiento de alimento, fuerza de arrastre y materias primas, y constituyen un patrimonio único para un país (Sierra y Gómez, 2007). El Perú posee una gran riqueza de estos recursos, dentro de los que se encuentra el bovino criollo, poco estudiado, pero de potencial importancia para las comunidades campesinas de la sierra del país (FAO, 2013). Estos cumplen un rol importante, pues constituyen una fuente de sustento y trabajo, alimento, ahorro, y fuerza de tracción en regiones geográficas donde la mecanización agrícola es difícil y la crianza de otros bovinos sería insostenible (Aguirre *et al.*, 2014; Quispe, 2016). El Perú, según el Censo Agropecuario (INEI, 2012), tiene una población de aproximadamente 5 millones de cabezas de ganado bovino, siendo alrededor del 65% catalogado como «criollo».

Se denomina bovino criollo a aquel que desciende directamente de los animales traídos de la Península Ibérica que llegaron en el segundo viaje de Colón en 1493 (Rouse, 1977; Primo, 1992). Proviene de las razas autóctonas localizadas al sur de España, y han desarrollado características de adaptación que les han permitido sobrevivir y producir en las agrestes condiciones de la geografía peruana (Primo, 1992; Quispe, 2016).

Lamentablemente, las cifras del Censo Agropecuario no reflejan la realidad del bovino criollo en el Perú, pues el sistema considera erróneamente dentro de la categoría «criollo» no solo al bovino criollo, sino a todos los animales que provienen de cruces y que no pueden ser catalogados dentro de una raza. Por otro lado, la población de los «verdaderos» bovinos criollos viene descendiendo por erosión genética ante la introducción de razas exóticas (Hidalgo *et al.* 2015).

El Plan de Acción Global para los Recursos Genéticos Animales de la FAO recomienda la caracterización morfológica y molecular de estos recursos (FAO, 2007). La caracterización fenotípica con base a la descripción física y morfológica es una de las primeras fases para una adecuada gestión de los recursos en cuanto a su conservación y utilización sostenible (FAO, 2010). Dentro de las herramientas para la descripción de razas de animales, la zoometría permite establecer patrones raciales a partir de diferentes medidas e índices corporales, así como de sus relaciones (SEZ, 2009).

Ante esta situación se requiere generar programas de caracterización y conservación de estos recursos animales. La mayoría de estos han sido incorporados ya en otros países de la región, donde se vienen realizando estudios destinados a conocer tanto la estructura morfológica (Rodríguez *et al.*, 2001; Espinoza *et al.*, 2009; Contreras *et al.*, 2011; Cevallos-Falquez *et al.*, 2016) y genética (Lirón *et al.*, 2006; Quiroz, 2007; Martínez, 2008; Armstrong *et al.*, 2013; Aguirre *et al.*, 2014) de las poblaciones de bovino criollo.

Cabe mencionar que existen poblaciones no censadas de ganado criollo que se encuentran, sobre todo, en zonas de acceso restringido o regiones aisladas geográficamente (valles interandinos) (Primo, 1992). En ese sentido, las autoridades del SERNANP indican que existe una población de bovinos criollos (con acceso restringido) en el Parque Nacional Huascarán (PNH); así mismo, no se reportan cruces de estos con otros bovinos, por lo menos desde la creación del parque en 1977 (SERNANP, 2018). Es así que el objetivo de este estudio fue establecer las medidas corporales e índices zoométricos de bovinos criollos del Parque Nacional Huascarán.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en una población de bovinos criollos en la quebrada de Llanganuco del Parque Nacional Huascarán (PNH), ubicado a 3800 msnm en la región Ancash, Perú. La temperatura mínima alcanza los  $-2^{\circ}\text{C}$  y la máxima los  $18^{\circ}\text{C}$ , con precipitaciones pluviales anuales promedio de 250 mm (SERNANP, 2018). Estos animales son criados bajo un sistema de manejo extensivo, con pastoreo en praderas nativas de la zona. Se tomaron las medidas de una muestra de 32 bovinos hembra adultos durante el manejo para la selección de animales para saca en abril de 2017.

Las medidas zoométricas se tomaron utilizando una cinta métrica convencional con una precisión de  $\pm 1$  mm. Se registraron datos de ancho de cabeza (AC), largo de cabeza (LC), perímetro torácico (PT), largo de cuerpo (LCU), alzada a la cruz (ALC), alzada a la grupa (ALG), ancho anterior de grupa (AAG), ancho posterior de grupa (APG) y largo de grupa (LG), expresando los datos en centímetros (SEZ, 2009; More, 2016). Con estos datos se calcularon índices asociados a capacidad cárnica: índice pelviano transversal (IPT) =  $(\text{AAG}/\text{ALC}) \times 100$  e índice pelviano longitudinal (IPL) =  $(\text{LG}/\text{ALC}) \times 100$ . Además, se calcularon índices etnológicos: índice de anamorfosis (IA) =  $(\text{PT}^2/\text{ALC}) \times 100$ , índice corporal (IC) =  $(\text{LCU}/\text{PT}) \times 100$ , índice pelviano (IP) =  $(\text{AAG}/\text{LG}) \times 100$ , índice de proporcionalidad (IPR) =  $(\text{ALC}/\text{LCU}) \times 100$  (SEZ, 2009; More, 2016). Los datos fueron analizados en el programa estadístico R para la estimación por intervalos de los índices zoométricos con un nivel de confianza del 95% ( $\alpha=0.05$ ).

También se registró el color y patrón del pelaje aplicando la nomenclatura usada para ganado de lidia (Prieto y Del Pino, 2013). La diversidad de pelajes se clasificó en pelajes

Cuadro 1. Medidas zoométricas (en cm) de vacas criollas de la quebrada de Llanganuco, Ancash, Perú

Característica	Media	DE	Mínimo	Máximo	CV (%)
Ancho de cabeza	21.1	1.6	20.6	21.7	7.7
Largo de cabeza	44.8	2.6	43.8	45.7	5.9
Perímetro torácico	152.2	14.1	147.3	157.1	9.2
Longitud del cuerpo	134.7	8.9	131.6	137.7	6.6
Alzada a la cruz	115.3	5.0	113.6	117.0	4.3
Alzada a la grupa	114.9	5.3	113.0	116.7	4.6
Ancho anterior de la grupa	41.3	3.1	40.2	42.4	7.5
Ancho posterior de la grupa	18.7	2.8	17.8	19.7	14.8
Largo de la grupa	44.2	2.7	43.2	45.1	6.2

DE: desviación estándar, CV: coeficiente de variación

simples (colores únicos), compuestos (dos o tres colores con límites definidos, incluyendo manchas) y mezclados (dos o tres colores con límites no definidos, incluyendo colores degradados) (FAO, 2010).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estadística descriptiva de las nueve medidas zoométricas estudiadas se muestra en el Cuadro 1. El coeficiente de variación fue menor del 10% (4.29 – 9.25) en todas las medidas corporales, excepto para el APG (14.75), reflejando una importante uniformidad morfológica en la muestra de animales del presente estudio. Los datos consignados corresponden a animales criados bajo condiciones de manejo y alimentación precarios, por tanto es de esperarse que las dimensiones en muchos casos sean menores a otros reportes (INRENA – IANP, 2005).

Los bovinos criollos de la Quebrada de Llanganuco presentaron un valor de 115.3 cm de ALC, similar al del bovino criollo de Ayacucho (113.5 cm) (More, 2016), en tanto que los de Chuquibambilla, con un manejo

Cuadro 2. Color del pelaje del bovino criollo de la quebrada de Llanganuco, Ancash, Perú

Tipo de pelaje	Hembras	
	n	%
Simple	15	46.9
Compuesto	4	12.5
Mezclado	13	40.6
Total	32	100

Simple: negro (12) y melocotón (3); Compuesto: berrendo colorado (3) y berrendo negro (2); Mezclado: castaño (9), gateado (1), sardo (2)

racional, tienden a ser más altos (118 cm) (Rojas y Gómez, 2005), aunque estas diferencias solo señalan tendencias. En la comparación con bovinos criollos de América, se encontraron valores similares con el Criollo Chinampo de México (117 cm) (Espinoza *et al.*, 2009), mientras que otros bovinos criollos superan los 120 cm, como el criollo Patagónico (Martínez, 2008), el de Manabí de Ecuador (Cevallos-Falquez *et al.*, 2016) y el Limonero de Venezuela (Contreras *et al.*, 2011).

Cuadro 3. Índices zoométricos de vacas criollas de la quebrada de Llanganuco, Ancash, Perú

Índice	Media	DE	Mínimo	Máximo	CV
I. pelviano transversal	35.85	2.55	34.97	36.73	7.11
I. pelviano longitudinal	38.85	2.36	38.03	39.67	6.08
I. de anamorfosis	2.02	0.33	1.91	2.14	16.28
I. pelviano	93.57	5.51	91.66	95.48	5.89
I. corporal	89.23	10.26	85.67	92.78	11.50
I. de proporcionalidad	85.94	5.99	83.86	88.01	6.97

DE: desviación estándar, CV: coeficiente de variación

Se encontró una similitud entre los valores del PT del bovino criollo de la Quebrada de Llanganuco con respecto al de Ayacucho (157 cm) (More, 2016); sin embargo, el de Puno posee valores superiores (172 cm) (Rojas y Gómez, 2005), lo cual se explicaría por el trabajo de selección y mejoramiento en estos animales por parte del Centro de Investigación y Producción (CIP) Chuquibambilla, que lleva más de un cuarto de siglo de manejo racional.

Las medidas de AAG y LG fueron similares entre los bovinos criollos del presente estudio (41.3 y 44.2 cm) con los de Ayacucho (40.4 y 41.7 cm) y Puno (40.4 y 43 cm), lo cual podría indicar que el desarrollo de los huesos planos no estuviera afectado por las condiciones de crianza y alimentación, y sea una expresión genética. Por otro lado, tanto para la ALC como la ALG se observan valores similares, lo que difiere con lo encontrado en el bovino criollo de Ayacucho (113.5 cm y 119 cm) y el Puno (118 cm y 124 cm), en los que es mayor la ALG (More, 2016).

En los colores de capa se observa una tendencia hacia los colores simples (46.9%) con predominio del color negro, respecto a los colores compuestos y mezclados (Cuadro 2), como ha sido reportado en el ganado

de lidia español, en donde se acepta que los cruces de colores claros simples con otros genera un manto negro en el pelaje, hecho que se ve cuando se hace un cruce entre animales de las razas Jersey y Holstein, que coincide con lo reportado por More (2016) para bovinos criollos de Cajamarca y Ayacucho.

Los valores de los seis índices zoométricos se muestran en el Cuadro 3. Los valores del CV fueron menores al 10% (5.89 – 7.11), excepto para el IA (16.28) e IC (11.5), denotando que son buenos indicadores de las características a evaluar. El IPR resultó ser similar al del bovino criollo de Ayacucho (89.00) (More, 2016), clasificando al bovino criollo de la Quebrada de Llanganuco como brevilineo (SEZ, 2009). Así mismo, el valor del IPR es cercano al de razas españolas con las cuales compartiría un tronco en común (Beteta, 2007), como es el bovino de raza Retinta (85.8) (MAPAMA, 2018) y Berrenda en negro (88.3) (MAPAMA, 2013), y difiere del IPR de una raza de aptitud carnífera, como la Hereford (97.2) (Bene *et al.*, 2007). Se puede concluir que el bovino criollo de la Quebrada de Llanganuco presenta índices zoométricos similares con el bovino criollo de Ayacucho.

## LITERATURA CITADA

1. **Aguirre L, Apolo G, Chalco L, Martínez A. 2014.** Caracterización genética de la población bovina criolla de la Región Sur del Ecuador y su relación genética con otras razas bovinas. *Anim Genetic Resour* 54: 93-101. doi: 10.1017/S2078633613000313
2. **Armstrong E, Iriarte A, Martínez AM, Feijoo M, Vega-Pla JL, et al. 2013.** Genetic diversity analysis of the Uruguayan Creole cattle breed using microsatellites and mtDNA markers. *Genet Mol Res* 12: 1119-1131. doi: 10.4238/2013.April.10.7
3. **Bene S, Nagy B, Nagy L, Kiss B, Polgár JP, Szabó F. 2007.** Comparison of body measurements of beef cows of different breeds. *Arch Tierzucht* 50: 363-373. doi: 10.5194/aab-50-363-2007
4. **Beteta M. 2007.** Las razas autóctonas españolas y su participación en los bovinos criollos iberoamericanos. En: XX Reunión del ALPA. Cusco, Perú: Asociación Peruana de Producción Animal.
5. **Cevallos-Falquez O, Barba C, Delgado JV, González A, Perea J, Angón A, García A. 2016.** Caracterización zoométrica y morfológica del ganado criollo de Manabí (Ecuador). *Rev Cient* 26: 313-323.
6. **Contreras G, Chirinos Z, Zambrano S, Molero E, Paéz A. 2011.** Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas criollo limonero de Venezuela. *Rev Fac Agron* 28: 91-103.
7. **Espinoza JL, Guevara JA, Palacios A. 2009.** Caracterización morfométrica y faneróptica del bovino criollo Chinampo de México. *Arch Zootec* 58: 277-279.
8. **[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2007.** Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration. Rome. [Internet]. Available in: <http://www.fao.org/3/a-a1404e.pdf>
9. **[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010.** La situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. Rischkowsky B, Pilling D (eds). Rome: FAO. 554 p.
10. **[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2013.** Segundo informe sobre la situación de los recursos zoogenéticos mundiales para la alimentación y la agricultura. Roma: FAO. [Internet]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5077s.pdf>
11. **Hidalgo CO, Tamargo C, Fernández A, Merino MJ. 2015.** Recursos zoogenéticos. Banco de razas domésticas autóctonas en peligro de desaparición. *Tecnol Agroalimentaria* 15: 45-52.
12. **[INEI] Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2012.** IV Censo Nacional Agropecuario (CENAGRO). [Internet], Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>
13. **[INRENA] Instituto Nacional de Recursos Naturales. 2005.** Avances de la Gestión 2004-2005. Presentación ante la Presidencia de la Región Ancash. Intendencia de Áreas Naturales Protegidas. 69 p.
14. **Lirón JP, Peral-García P, Giovambattista G. 2006.** Genetic characterization of Argentine and Bolivian creole cattle breeds assessed through microsatellites. *J Heredity* 97: 331-339. doi: 10.1093/jhered/esl003
15. **Martínez RD. 2008.** Caracterización genética y morfológica del bovino criollo argentino de origen patagónico. Tesis doctoral. Valencia: Universitat Politècnica de València. 244 p.
16. **[MAPAMA] Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. 2013.** Boletín Oficial del Estado Núm. 253. [Internet] [07 de mayo 2018]. Disponible en: <https://www.boe.es/boe/dias/2013/10/22/pdfs/BOE-A-2013-11081.pdf>

17. [MAPAMA]. *Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente*. 2018. III. Otras Disposiciones. [Internet]. Disponible en: [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/Regl%20LG%-20Raza%20Retinta\\_tcm30-115202.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/Regl%20LG%-20Raza%20Retinta_tcm30-115202.pdf)
18. **More M.** 2016. Caracterización faneróptica y morfométrica del vacuno criollo en Ayacucho, Puno y Cajamarca. Tesis de Maestría. Lima: Univ. Nacional Agraria La Molina. 65 p.
19. **Prieto JL, Del Pino J.** 2013. Guía de campo del toro de lidia. Pintas, particularidades y encornaduras. España: Ed. Almuzara. 192 p.
20. **Primo AT.** 1992. El ganado bovino ibérico en las Américas: 500 años después. Arch Zootec 41: 421-432.
21. **Quiroz VJ.** 2007. Caracterización genética de los bovinos criollos mexicanos y su relación con otras poblaciones bovinas. Tesis Doctoral. Córdoba: Univ. de Córdoba. 155 p.
22. **Quispe J.** 2016. El bovino criollo del altiplano peruano: origen, producción y perspectivas. Rev Investig Altoandín 18: 257-270.
23. **Rodríguez M, Fernández G, Silveira C, Delgado JV.** 2001. Estudio étnico de los bovinos criollos del Uruguay: I. Análisis biométrico. Arch Zootec 50: 113-118.
24. **Rojas R, Gómez N.** 2005. Biometría y constantes clínicas del bovino criollo en el Centro de Investigación y Producción Chuquibambilla de Puno (Perú). Arch Zootec 54: 233-236.
25. **Rouse JE.** 1977. The Criollo: Spanish cattle in the Americas. USA: University of Oklahoma Press. 303 p.
26. [SERNANP] *Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado*. 2018. Lima. Ministerio del Ambiente. [Internet]. Disponible en: <http://www.sernanp.gob.pe/>
27. [SEZ] *Sociedad Española de Zooetnólogos*. 2009. Valoración morfológica de los animales domésticos. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 863 p.
28. **Sierra F, Gómez AG.** 2007. Caracterización, utilización y conservación de los recursos zoogenéticos locales. Arch Zootec 56(Supl 1): 377-378.