

## El agregado racial equino en Colombia: ¿Sería el caballo Criollo Llanero Araucano el que indica mejor los ancestros?

Equine racial aggregate in Colombia: would the Criollo Llanero Araucano be the best indicator of ancestry?

Arcesio Salamanca-Carreño<sup>1\*</sup>, Pere M. Parés-Casanova<sup>2</sup>, Alexander Bonilla<sup>3</sup>, Germán Martínez Correal<sup>4</sup>, Mauricio Vélez-Terranova<sup>5</sup>

### RESUMEN

Para tres razas equinas criollas propias de Colombia (Criollo Llanero Araucano, Criollo Colombiano y Paso Fino) y el Pura Raza Español (PRE) se obtuvo, para cada sexo, a partir de la bibliografía existente o de información propia, un total de 12 variables morfométricas (peso, alzada a la cruz, diámetro longitudinal, perímetro torácico, diámetro dorso-esternal, diámetro bicostal, perímetro de la caña anterior, alzada a la grupa, longitud de la grupa, anchura de la grupa, longitud de la cabeza y anchura de la cabeza). A partir de estos datos, se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) a partir de la matriz de correlaciones y después un dendrograma a partir de la matriz de distancia de Gower. De los resultados obtenidos en el ACP, se concluye que el PRE tiende a diferen-

<sup>1</sup> Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, Villavicencio, Colombia

<sup>2</sup> Universitat Oberta de Catalunya, España

<sup>3</sup> Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué, Colombia

<sup>4</sup> Asociación de Criadores de Bovinos de Razas Criollas y Colombianas de los Llanos Orientales, ASOCRIOLLANOS, Villavicencio, Colombia

<sup>5</sup> Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, , Colombia

\* Autor de correspondencia: Arcesio Salamanca-Carreño; [asaca\\_65@yahoo.es](mailto:asaca_65@yahoo.es)

Recibido: 4 de marzo de 2024

Aceptado para publicación: 11 de septiembre de 2024

Publicado: 31 de octubre de 2024

©Los autores. Este artículo es publicado por la Rev Inv Vet Perú de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional (CC BY 4.0) [<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>] que permite el uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada de su fuente original

ciarse de las restantes por su mayor tamaño, mientras que el Criollo Llanero Araucano se aparta de todas sobre todo por su conformación cefálica. En la visualización del dendrograma, se refleja un conglomerado aislado para el PRE. El segundo conglomerado se compuso de las tres razas colombianas, apareciendo el Criollo Llanero Araucano como la más distanciada. Con base a los resultados, se deduce que los caballos que llegaron inicialmente a Latinoamérica no eran de gran tamaño, y que los caracteres más originales (especialmente de la cabeza) se han conservado en los equinos de las llanuras araucanas.

**Palabras clave:** conservación, *Equus caballus*, etnología, morfología, razas criollas, recursos zoogenéticos

## ABSTRACT

For three native Colombian horse breeds (Criollo Llanero Araucano, Criollo Colombiano and Paso Fino) and the Pure Spanish Breed (PRE), a total of 12 morphometric variables (weight, height at the withers, longitudinal diameter, thoracic perimeter, dorsal-sternal diameter, bicostal diameter, perimeter of the anterior cannon, height at the rump, length of the rump, width of the rump, length of the head and width of the head) were obtained for each sex from existing bibliography or from our own information. From these data, a Principal Component Analysis (PCA) was performed from the correlation matrix and then a dendrogram from the Gower distance matrix. From the results obtained in the PCA, it is concluded that PRE tends to differentiate itself from the rest by its larger size, while the Criollo Llanero Araucano differs from all of them, especially by its cephalic conformation. The dendrogram shows an isolated cluster for the PRE. The second cluster was made up of the three Colombian breeds, with the Criollo Llanero Araucano appearing as the most distant. Based on the results, it can be deduced that the horses that initially arrived in Latin America were not of big size, and that the most original characteristics (especially of the head) have been preserved in the horses from the Araucanian plains.

**Key words:** conservation, *Equus caballus*, ethnology, morphology, creole breeds, zoo genetic resources

## INTRODUCCIÓN

Los caballos comienzan a llegar a las Américas, a la Isla de la Española, hoy República Dominicana, en el segundo viaje de Colón, en 1493 (Uribe Trujillo 2008; Novoa Bravo, 2018). Al parecer, los primeros caballos que llegaron Colombia fueron con Rodrigo de Bastidas en 1525 y en posteriores desembarcos en las costas Caribe de Colombia y Venezuela (Novoa Bravo, 2018). A lo

largo de 500 años, estos animales fueron adaptándose a las condiciones propias de la geografía y clima de las diferentes zonas del país, dejando como resultado fenotipos de caballos criollos grandes en los valles fértiles del país y caballos menores en la Cordillera (Uribe Trujillo 2008). Esto es importante, pues en la etnología, el estudio de una raza no solo se hace desde la caracterización en el momento actual, sino desde el componente de ciencia histórica, centrándose en el proceso de su formación (Rodero y Herrera, 2000).

El estudio fenotípico de una raza debe considerarse como el punto de partida y elemento fundamental para la formación y mantenimiento de poblaciones puras, con el fin de conocer y conservar su variabilidad genética (Ocampo Gallego *et al.*, 2019). Tradicionalmente, la diversidad genética se define como la variedad de alelos o diferentes genotipos presentes en una población, los cuales reflejan las diferencias morfológicas, fisiológicas y de comportamiento que se pueden apreciar entre razas (Frankham *et al.*, 2002).

En el caso concreto del caballo Criollo Llanero (Figura 1) que se encuentra en los departamentos de Arauca, Casanare y Meta, que forman parte de los Llanos Orientales, cerca de la frontera colombo-venezolana, estos caballos se han mantenido tradicionalmente aislados en un estado de semilibertad en rebaños formados por yeguas, potros y sementales, y sin mucha presión selectiva antrópica, pero elevada ambientalmente. Su origen de ingreso a los llanos, concretamente a Arauca y Casanare no está definido, aunque parece ser convincente de su entrada por el occidente de Venezuela (Atencio, 2000).



Figura 1. Ejemplar de caballo Llanero Criollo Araucano

El objetivo del presente trabajo fue comparar morfológicamente las diversas poblaciones caballares propias de Colombia, justificando el interés de su diferenciación como razas propias y, por consiguiente, su interés como recursos zogenéticos diferenciados.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio comparó razas equinas criollas propias de Colombia, sin necesidad de caracterizarlas, por lo que se aplicó un diseño basado en sus características morfológicas, utilizándose una investigación descriptiva de enfoque cuantitativo. Las razas consideradas fueron: Paso Fino (PF), Criollo Colombiano (CC), y Criollo Llanero Araucano (ARA). Se consideró igualmente, como grupo externo, el Pura Raza Español (PRE). Asimismo, de los linajes de caballos criollos colombianos (Paso Fino, basados en su forma de andar natural: Paso Fino Colombiano, la Trocha Colombiana, la Trocha-Galope Colombiana y el Trote-Galope Colombiano) (Jimenez *et al.* 2012; Novoa Bravo, 2018) solo se consideró el linaje paso fino, aunque en la base de datos del Sistema de Información sobre la Diversidad de los Animales Domésticos (DAD-IS) de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura (FAO, 2024) (<https://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/>) aparecen como razas distintas. Para el caballo Criollo Llanero se utilizaron datos propios recolectados en la región de sabana inundable. Las fuentes consultadas se presentan en el Cuadro 1.

Se colectaron datos propios o de la bibliografía consistente de 12 variables morfométricas para cada raza y sexo (Sañudo, 2009): peso, alzada a la cruz (AIC), diámetro longitudinal (DL), perímetro torácico (PT), diámetro dorso-esternal (DDE), diámetro bicostal (DB), perímetro de la caña anterior (PC), alzada a la grupa (AG), longitud de

Cuadro 1. Fuentes consultadas para las cuatro razas de caballos estudiadas

Raza	Acrónimo	Fuente
Araucano	ARA	Datos propios, 2024; Salamanca Carreño <i>et al.</i> , 2015; Salamanca <i>et al.</i> , 2017
Criollo Colombiano	CC	Datos propios, 2023; Uribe Trujillo, 2008; Mejía Lamilla, 2018
Paso Fino	PF	Jiménez <i>et al.</i> , 2012; Torres Torres 2017; Novoa Bravo, 2018
Pura Raza Español	PRE	Llamas, 1989; Valera Córdoba <i>et al.</i> , 1997

Cuadro 2. Valores biométricos<sup>1</sup> de tres razas de caballos criollos colombianos y su comparación con una raza externa

Raza	Sexo	Peso	AIC	DL	PT	DDE	DB	PC	AG	LG	AnG	LC	AnC
ARA	M	311.4	142.5	170.2	150.8	58.8	40.1	18.5	145.7	44.4	42.9	56.5	27.8
	H	310.9	139.8	147.3	155.5	57.5	40.1	18.0	149.8	44.8	42.9	62.6	27.0
CC	M	323.5	140.8	146.5	165.3	39.1	51.8	19.1	142.4	40.9	50.1	55.6	20.6
	H	307.1	137.4	143.8	163.8	39.7	55.0	17.9	139.1	41.1	51.1	54.3	20.2
PF	M	249.0	137.0	137.5	152.5	69.0	48.0	20.5	136.9	50.0	43.4	53.2	20.8
	H	252.5	136.5	137.6	153.0	62.1	41.0	19.0	137.3	49.0	48.0	53.5	20.5
PRE	M	550.0	155.6	154.6	185.6	68.7	44.6	20.1	145.1	53.4	51.5	58.9	20.9
	H	450.0	153.2	153.0	185.2	68.8	42.9	19.8	144.7	52.3	52.8	57.9	20.4

<sup>1</sup> Peso, expresado en kilogramos. Otras medidas en centímetros

M: Macho; H: Hembra; AIC: Alzada a la cruz; DL: Diámetro longitudinal; PT: Perímetro torácico; DDE: Diámetro dorso-external; DB: Diámetro bicostal; PC: Perímetro de la caña anterior; AG: Alzada a la grupa; LG: Longitud de la grupa; AnG: Anchura de la grupa; LC: Longitud de la cabeza; AnC: Anchura de la cabeza  
ARA: Araucano; CC: Criollo Colombiano; PF: Paso Fino; PRE: Pura Raza Español

la grupa (LG), anchura de la grupa (AnG), longitud de la cabeza (LC) y anchura de la cabeza (AnC).

Se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) a partir de la matriz de correlaciones que permitió reconocer las variables que mejor explicaban los diversos conjuntos (razas). Para el dendrograma, debido a que los datos presentaban diferentes escalas (lineales y ponderales), se aplicó un proceso de estandarización. Para esto, se convirtieron los datos a variables con media 0 y varianza 1. El análisis se realizó a partir de la matriz de distancia de Gower (Gower, 1971).

En todas las pruebas se utilizó un nivel de confianza del 95%. Para el análisis de los datos se utilizó el programa PAST v. 2.17c (Hammer *et al.*, 2001).

## RESULTADOS

Los resultados de los valores biométricos de las razas de caballos criollos colombianos en estudio se muestran en el Cuadro 2. Las características morfológicas en el ACP mostraron una reducida variabilidad. La totalidad se explica con tres componentes principales

Agregado racial equino en Colombia

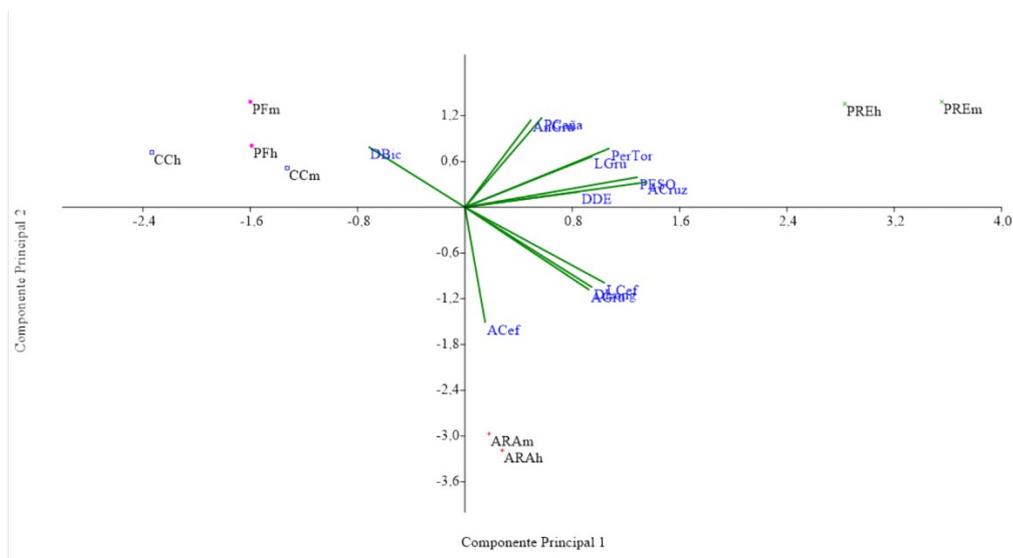


Figura 2. Dos primeros Componentes Principales (CP) del Análisis de Componentes Principales de 4 razas equinas, y 12 variables morfométricas. Los dos primeros CP explicaron el 78.28% de la variación total observada (CP1+CP2 = 43.21% + 36.07%). El Pura Raza Español (PRE) tiende a diferenciarse por su mayor tamaño, mientras que el Araucano se aparta sobre todo por su conformación cefálica. ARA: Araucano; CC: Criollo Colombiano; PF: Paso Fino

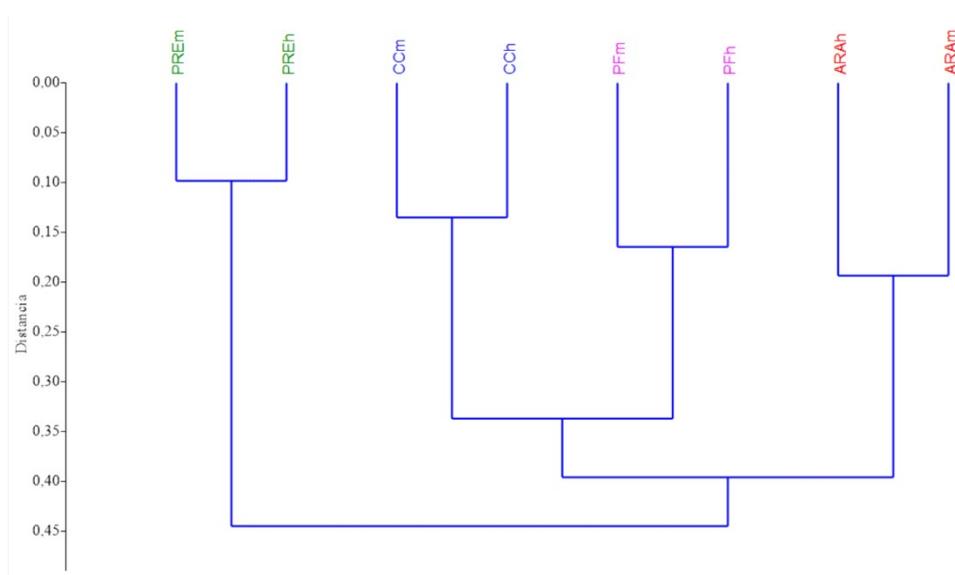


Figura 3. Dendrograma de cuatro razas equinas según sexo. Las escalas del coeficiente de distancia van desde 0.00 hasta 0.45. Se refleja la partición final de las cuatro razas a un nivel de similitud de 0.20, y de dos grandes conglomerados a un nivel de aproximadamente 0.43. El primer conglomerado (extremo izquierdo) se compone del Pura Raza Español (PRE). El segundo conglomerado, inmediatamente a la derecha, se compone de las tres razas colombianas (ARA: Araucano; CC: Criollo Colombiano; PF: Paso Fino), apareciendo la ARA como la más distanciada de las restantes

(CP). Los dos primeros CP fueron responsables del 78.38% de la variación total observada (CP1+CP2 = 43.21% + 36.07%) (Figura 2). El Pura Raza Español tiende a diferenciarse por su mayor tamaño, mientras que el Criollo Llanero Araucano se aparta sobre todo por su conformación cefálica.

En el dendrograma (Figura 3), las escalas del coeficiente de distancia van desde 0.10 hasta 0.45. Se refleja la partición final de las cuatro razas a un nivel de 0.20, y de dos grandes conglomerados a un nivel de aproximadamente 0.43. El primer conglomerado (extremo izquierdo) se compone de la raza española. El segundo conglomerado, inmediatamente a la derecha, se compone de las tres razas colombianas, apareciendo el Criollo Llanero Araucano como la más distanciada de las restantes.

## DISCUSIÓN

Las diferencias conformacionales se explican al considerar los mecanismos adaptativos de esta especie en distintos ecosistemas, aunque también el tipo de manejo a la silla al que se someten. Podría tratarse pues, como un reconocimiento de una analogía entre lo físico y lo biológico (Andrade, 2017).

Se estima que los primeros caballos que llegaron a América no fueron de gran tamaño, sino caballos comunes de poca talla (en consonancia con la talla de los jinetes de estos tiempos) (Moreno Lázaro y Martínez Carrión, 2009), típicos de las poblaciones equinas existentes en la Península Ibérica en los años de colonización americana. Por ello, los resultados obtenidos de ningún modo pueden interpretarse en clave filogenética en relación con los ancestros ibéricos, sino tan solo comparativo. Los valores más altos del caballo español respecto a las poblaciones americanas deben de ser esperadas por la notable mejora morfológica (incluida la mayor talla) durante los últimos siglos, que lo aparta

por fuerza de lo que deberían ser los caballos importados. Por otro lado, los datos obtenidos son del morfotipo actual.

El Criollo Llanero Araucano parecería ser la raza colombiana que más ha conservado los caracteres originales. Por ello, se considera que el Criollo Llanero Araucano presenta más proximidad al morfotipo original a su entrada en las Américas. Ello estaría también en consonancia con otras publicaciones anteriores utilizando datos corporales y craneales (Salamanca Carreño *et al.*, 2015, 2017; Parés-Casanova *et al.*, 2017).

## CONCLUSIÓN

- La comparación morfológica entre las cuatro razas equinas explica que el Pura Raza Español se diferencia por su gran tamaño, mientras que el Criollo Llanero Araucano se distancia por su conformación cefálica.
- Es probable que inicialmente no habrían llegado caballos de gran tamaño a Iberoamérica y que los caracteres cefálicos se han conservado en el caballo Criollo Araucano dada una presión ambiental extrema y escasa selección artificial.

## Agradecimientos

Se agradece al estudiante Jorge A. Cedeño G. del Semillero de Investigación Cabalgando por la recolección de datos. Se agradece igualmente los criadores que ofrecieron su ayuda y soporte para el estudio de sus animales.

## LITERATURA CITADA

1. **Andrade E. 2017.** La evolución de los sistemas complejos adaptativos según el «Darwinismo cuántico» de Zurek. *Rev Colomb Filosofía Ciencia* 17: 41-73. doi: 10.18270/rcfc.v17i34.2336

2. **Atencio A. 2000.** Las conquistas ganaderas. El caso de Venezuela. *Venezuela Bovina* 15: 17-20.
3. **[FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2024.** Domestic Animal Diversity Information System (DAD-IS). Breed data sheet. Colombia, Horse. [Internet]. Disponible en: <https://www.fao.org/dad-is/browse-by-country-and-species/en/>
4. **Frankham R, Briscoe DA, Ballou JD. 2002.** Introduction to conservation genetics. 2<sup>nd</sup> ed. Cambridge, UK: Cambridge University Press. 644 p.
5. **Gower JC. 1971.** A general coefficient of similarity and some of its properties. *Biometrics* 27: 857-871. doi: 10.2307/2528823
6. **Hammer Ø, Harper D, Ryan P. 2001.** PAST v. 2.17c. *Palaeontologia Electronica* 4: 1-229.
7. **Jimenez LM, Mendez S, Dunner S, Cañón J, Cortés O. 2012.** Colombian creole horse breeds: same origin but different diversity. *Genet Mol Biol* 35: 790-796. doi: 10.1590/S1415-47572012-005000064
8. **Llamas J. 1989.** Este es el caballo español. Madrid, España: Servicio Geográfico del Ejército. 328 p.
9. **Mejía Lamilla A. 2018.** Estudio de caso: revisión de las investigaciones sobre Caballo Criollo Colombiano durante los últimos 10 años para nuevas exploraciones. Tesis de Zootecnista. Bogotá, Colombia: Univ. de la Salle. 73 p.
10. **Moreno Lázaro J, Martínez Carrión JM. 2009.** La evolución de la estatura en una región atrasada de la España interior: Castilla y León, 1830-1960. *Hispania* 69: 209-234.
11. **Novoa Bravo MA. 2018.** Genética del Caballo Colombiano de paso, filogenia, biotipo y andares. Tesis Doctoral. Bogotá, Colombia: Univ. Nacional de Colombia. 99 p.
12. **Ocampo Gallego RJ, Tobón Castaño JA, Martínez-Oquendo PY, Ramírez-Toro EJ, Lucero Casanova CE. 2019.** Análisis de la diversidad genética en cerdos autóctonos de San Pedreño utilizando datos de pedigrí. *Ecosist Recur Agropec* 6: 333-341. doi: 10.19136/era.a6n17.2049
13. **Parés-Casanova PM, Salamanca-Carreño A, Crosby-Granados RA, Carolino N, Carolino I, Leite JV, Dantas R, Lopes S. 2017.** Estudio comparativo de diferentes poblaciones equinas, basado en la morfometría geométrica craneal. *AICA* 10: 14-18.
14. **Rodero E, Herrera M. 2000.** El concepto de raza. Un enfoque epistemológico. *Arch Zootec* 49: 5-16.
15. **Salamanca Carreño A, Monroy N, Pares-Casanova PM, Crosby RA. 2015.** Aporte a la evaluación para la preservación del caballo Criollo Araucano en Colombia. *Zootecn Trop* 33: 317-325.
16. **Salamanca CA, Parés-Casanova PM, Crosby RA, Monroy N. 2017.** Análisis biométrico del caballo Criollo Araucano. *Arch Zootec* 66: 267-278. doi: 10.21071/az.v66i253.2132
17. **Sañudo C. 2009.** Valoración morfológica de los animales domésticos. Madrid, España: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 865 p.
18. **Torres Torres RP. 2017.** Caracterización morfométrica del caballo de paso en el canton Calvas, provincia de Loja, Ecuador. Tesis de Médico Veterinario Zootecnista. Ecuador: Univ. Nacional de Loja, Loja. 68 p.
19. **Uribe Trujillo C. 2008.** Los equinos de trabajo para las fincas ganaderas. En: Murgueitio E, Cuartas C, Naranjo J (eds). *Ganadería del futuro. Investigación para el desarrollo.* Cali, Colombia: CIPAV. p 478-489.
20. **Valera Córdoba M, Peña Blanco F, Gómez Ortiz M D. 1997.** Las razas equinas de Andalucía. El caballo de Pura Raza Española. En: *Las razas ganaderas de Andalucía. Patrimonio ganadero andaluz.* Vol II. España: Junta de Andalucía. p 475-510.