

# CARACTERIZACIÓN FENOTÍPICA DEL OVINO CRIOLLO DE LA REGIÓN PASCO - PERÚ

## PHENOTYPIC CHARACTERIZATION OF CREOLE SHEEP FROM PASCO REGION - PERÚ

Pantoja C.<sup>1\*</sup>, Yali F.<sup>1</sup>, Arzapalo I.<sup>1</sup>, Ponce R.<sup>1</sup>, Paucar E.<sup>1</sup>, Rojas E.<sup>1</sup>, Gómez-Urviola N.C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú. \*pantoja4444@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Av. Arenas 121, Abancay, Perú.

**Keywords:** Biodiversity; Conservation; Creole genetic resources.

**Palabras clave:** Biodiversidad; Conservación; Recurso genético criollo.

### ABSTRACT

A total of 713 Creole sheep over 2 years of age were studied in the provinces of Pasco (483 ♀ and 35 ♂) and Daniel Alcides Carrión (182 ♀ and 13 ♂) of the Pasco region (Perú), considering nine qualitative variables, ten quantitative variables and nine zoometric indexes, in order to characterize them morphostructurally. Data were processed by Chi-square analysis ( $\chi^2$ ), multiple correspondence, variance and correlation. The results indicate that the sheep studied conform a moderately homogeneous population in their phaneroptic characteristics and moderately harmonic in the morphostructural plane, considering that in males and females, 51.1% and 73.3% of the coefficients of the morphometric variables in the correlation matrix were significant ( $P < 0.05$ ). Sexual dimorphism was observed for the horns type, mucous color and fleece on extremities ( $P < 0.05$ ), both sexes are predominantly hornless and have a convexilinear profile. In addition, respectively presented dimorphism the following quantitative variables in males and females: head length (24.91 and 24.31 cm), head width (10.81 and 10.22 cm), height at withers (57.23 and 55.22 cm), chest height (26.84 and 26.09 cm) and cannon bone circumference (7.19 and 6.66 cm). According to the zoometric indexes evaluated, Creole sheep from the provinces of Daniel Alcides Carrión and Pasco is mediolineous, dolichocephalous, elipometric and tends to meat production.

### RESUMEN

Fueron estudiados 713 ovinos criollos mayores de dos años de edad, en las provincias de Pasco (483 ♀ y 35 ♂) y Daniel Alcides Carrión (182 ♀ y 13 ♂) de la región Pasco (Perú), considerando nueve variables cualitativas, diez variables cuantitativas y nueve índices zoométricos, con el objetivo de caracterizarlos morfoestructuralmente. Los datos fueron procesados mediante el análisis de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ), correspondencia múltiple, varianza y correlacional. Los resultados indican que los ovinos estudiados conforman una población moderadamente homogénea en sus características fanerópticas y son medianamente armónicos en el plano morfoestructural, considerando respectivamente que, en machos y hembras, el 51,1% y 73,3% de los coeficientes de las variables morfométricas en la matriz de correlación fueron significativas ( $P < 0,05$ ). Se observó dimorfismo sexual para las variables tipo de cuernos, color de mucosas y vellón en extremidades ( $P < 0,05$ ), ambos sexos son predominantemente acornes y tienen perfil convexilíneo. Además, son dimórficas en las variables cuantitativas, longitud de cabeza (24,91 cm ♂ y 24,31 cm ♀), anchura de cabeza (10,81 cm ♂ y 10,22 cm ♀), alzada a la cruz (57,23 cm ♂ y 55,22 cm ♀), diámetro dorsoesternal (26,84 cm ♂ y 26,09 cm ♀) y perímetro de caña (7,19 cm ♂ y 6,66 cm ♀). Según los índices zoométricos evaluados, el ovino Criollo de las provincias de Daniel Alcides Carrión y Pasco es mediolíneo, dolicocéfalo, elipométrico con aptitud cárnica.

### INTRODUCCIÓN

La crianza de los ovinos en el Perú se focaliza en la sierra, donde se le valora por su facilidad de manejo y por ser fuente de carne, lana, cuero y estiércol. Por otra parte, su rusticidad, precocidad, prolificidad y

adaptación a los pastizales de escaso valor nutricional y condiciones altoandinas, la convierten en una especie necesaria para elevar la productividad agraria, asegurar la soberanía y seguridad alimentaria (Vargas, 2016). La región Pasco de Perú cuenta con aproximadamente 554 127 ovinos, de los cuales se estima que el 64,14% son criollos (INEI, 2017). Estos animales contribuyen a mejorar las condiciones de vida de cientos de pequeños productores agropecuarios e incrementar el producto bruto interno del Perú. Sin embargo, las instituciones públicas rectoras del sector agropecuario muy poco o nada han hecho por su conservación y utilización sostenible, permitiendo que se den cruzamientos indiscriminados con un impacto negativo en su genética (Montesinos *et al.*, 2015), razón por la cual se estima que en el futuro de no realizarse la caracterización de estos animales criollos para formular estrategias de aprovechamiento racional de sus potencialidades, se perderá su variabilidad genética que es considerada un patrimonio biológico único e irremplazable (FAO, 2007). Según lo descrito y analizando el contexto, que comprende el cambio climático y el crecimiento de la demanda de productos de origen animal, el presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar morfológica, morfoestructural y fanerópticamente al ovino criollo en las provincias de Daniel Alcides Carrión y Pasco de Perú.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La recolección de datos fue realizada en las provincias de Pasco y Daniel Carrión de la región Pasco de Perú, localizadas entre los meridianos: 10° 43' 18" a 11° 34' 23" LS y 74° 36' 32" a 76° 15' 24" LO. La zona de estudio está ubicada entre 4000 a 4500 m de altitud, presenta temperaturas extremas (media 4°C, mínima -11°C) y heladas durante la noche, alta radiación solar (5 a 6 kWh/m<sup>2</sup>), hipoxia y dos estaciones climatológicas diferenciadas en época de seca (abril a noviembre) y lluviosa (diciembre a marzo, media 153 mm). Se estudiaron 713 ovinos mayores de dos años de edad, en las provincias de Pasco (483 ♀ y 35 ♂) y Daniel Alcides Carrión (182 ♀ y 13 ♂). La edad se determinó por cronología dentaria y se eligieron únicamente hembras no gestantes. Se registraron nueve variables cualitativas: tipo de cuernos (TCU), color de mucosas (CM), suavidad de la lana (S), vellón en extremidades (VE), color de ojos (COJ), prognatismo (P), color de cuernos (CCU), aplomos (A) y color de piel (CPIEL), para las cuales se calcularon las frecuencias absolutas y relativas, efectuando pruebas de significancia estadística de Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) para el contraste entre sexos (Carné *et al.*, 2007) y el análisis de correspondencia múltiple (ACM) en dos dimensiones. Por otra parte, con la ayuda de un bastón zoométrico, y de una cinta métrica metálica y flexible, se registraron valores de diez variables cuantitativas (Bedotti *et al.*, 2004): alzada a la cruz (ALCR), diámetro longitudinal (DL), diámetro dorsoesternal (DE), diámetro bicostal (DB), longitud de grupa (LG), anchura de grupa (AG), longitud de cabeza (LC), anchura de cabeza (AC), perímetro de tórax (PT) y perímetro de caña (PC). A partir de estas medidas se calcularon nueve índices zoométricos de interés para el diagnóstico racial y funcional: índice corporal (ICO= DL x 100/PT); índice torácico (ITO= DB x 100/DE); índice cefálico (ICE= AC x 100/LC); índice pelviano (IPE= AG x 100/LG); índice de proporcionalidad (IPRO= DL x 100/ALCR); índice metacarpotorácico (IMETO= PC x 100/PT); índice de profundidad relativa del tórax (IPRP= DE x 100/ALCR), índice pelviano transversal (IPET= AG x 100/ALCR) e índice pelviano longitudinal (IPEL= LG x 100/ALCR) (Bedotti *et al.*, 2004). Para estas variables cuantitativas se calcularon: la media aritmética, desviación estándar y el coeficiente de variación. De manera similar, se efectuó el análisis de varianza (ANOVA) de un factor y la correlación de Pearson para determinar la armonicidad morfoestructural (Hurtado *et al.*, 2016). Los datos fueron estructurados en una hoja de cálculo EXCEL y procesados mediante el programa SPSS v. 20 (SPSS Inc, 2011).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se observó dimorfismo sexual para las variables color de mucosas y vellón en extremidades ( $P < 0,05$ ), ambos sexos son predominantemente acornes y tienen perfil convexilíneo. Estas características se observan comúnmente en América, por ejemplo, De la Rosa *et al.* (2012) describen al ovino criollo de Formosa (Argentina) como acorne (89%) y Hurtado *et al.* (2016) indican que los machos del ovino criollo Apurimeño (Perú) tienen el perfil convexilíneo (78%). El resto de las variables cualitativas no revelaron dimorfismo sexual, siendo sus frecuencias generales relativas predominantes: lana áspera (89%), marrón claro (53%),

ausencia de prognatismo (67%), color de cuernos nacarado (66%), aplomos regulares (54%) y color de piel sepia (62%). La matriz de discriminación obtenida en el ACM indicó que las variables que se asociaron según su frecuencia e importancia en la primera dimensión, fueron: tipo de cuerno, color de mucosas y color de cuernos; y en la segunda dimensión: suavidad de la lana, vellón en extremidades, color de ojos, prognatismo, aplomos y color de piel. El dimorfismo sexual expresado en las variables cuantitativas LC, AC, ALCR, DE y PC fue significativo, al igual que en los índices ITO, IPRO, IMETO e IPEL ( $P < 0,05$ ) (tabla I). Los ovinos machos pesan en promedio 28,6 kg y las hembras, 26,9 kg. Los ovinos de cada provincia se diferenciaron unos de otros estadísticamente en ALCR, DL y PC en machos ( $P < 0,05$ ) y en LC, AC, ALCR, DB, DE y DL en hembras ( $P < 0,05$ ). De forma similar, se hallaron diferencias estadísticas significativas respecto a los índices ICO, IMETO, IPRP e IPET en machos ( $P < 0,05$ ), así como ICO, ITO, ICE, IPRP e IPEL en hembras ( $P < 0,05$ ). El coeficiente de variación promedio en las variables morfoestructurales fue de 9,8% en machos y 10,9% en hembras, lo que indicaría cierta homogeneidad; lo que es más, si se considera respectivamente que en machos y hembras, el 51,1% y 73,3% de los coeficientes de las variables morfométricas en la matriz de correlación fueron significativas ( $P < 0,05$ ), los ovinos evaluados son medianamente armónicos en el plano morfoestructural (tabla II). Por otro lado, según los índices zoométricos evaluados, el ovino Criollo de las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión son mediolíneos, dolicocefalos, elipométricos con un morfotipo tendiente a la producción de carne (tabla I).

**Tabla I.** Estadísticos descriptivos y análisis de varianza entre sexos y provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión, para las variables e índices morfoestructurales en hembras y machos de ovino criollo (*Descriptive statistics and analysis of variance between sexes and provinces of Pasco and Daniel Alcides Carrión for variables and morfoestructurales indices in females and males of creole sheep*).

Variables (cm)	Machos (n=48)			Hembras (n=665)			Entre sexos	Entre provincias Sig.	
	Media	D.E.	C.V. (%)	Media	D.E.	C.V. (%)	Sig.	Machos	Hembras
ALCR	57,23	4,68	8,18	55,22	4,14	7,50	**	*	***
DL	62,49	5,07	8,11	62,10	5,69	9,17	n.s.	**	***
DE	26,84	1,90	7,08	26,09	2,11	8,09	*	n.s.	*
DB	20,81	2,17	10,41	20,92	2,41	11,53	n.s.	n.s.	***
LG	19,08	1,87	9,81	19,49	2,19	11,25	n.s.	n.s.	n.s.
AG	11,01	1,41	12,79	10,73	1,78	16,57	n.s.	n.s.	n.s.
LC	24,91	2,11	8,48	24,31	1,99	8,17	*	n.s.	***
AC	10,81	1,09	10,08	10,22	1,51	14,74	**	n.s.	***
PT	75,64	7,15	9,45	74,56	7,09	9,51	n.s.	n.s.	n.s.
PC	7,19	0,98	13,66	6,66	0,82	12,33	***	*	n.s.
<b>Índices</b>									
ICO	83,01	7,32	8,82	83,63	7,37	8,81	n.s.	*	***
ITO	77,60	6,91	8,90	80,33	8,00	9,96	*	n.s.	***
ICE	43,52	3,79	8,71	42,15	6,02	14,28	n.s.	n.s.	***
IPE	58,22	9,02	15,49	55,93	12,40	22,17	n.s.	n.s.	n.s.
IPRO	109,63	10,08	9,19	112,74	9,90	8,78	*	n.s.	n.s.
IMETO	9,58	1,58	16,50	8,99	1,28	14,22	**	*	n.s.
IPRP	47,10	3,90	8,29	47,39	3,96	8,36	n.s.	*	**
IPET	19,31	2,40	12,42	19,50	3,32	17,01	n.s.	**	n.s.
IPEL	33,44	3,16	9,46	35,41	4,14	11,71	**	n.s.	*

\* $P < 0,05$ ; \*\* $P < 0,01$ ; \*\*\* $P < 0,001$ ; n.s.: no significativo; D.E.: Desviación estándar; C.V.: Coeficiente de variabilidad; ALCR: Altura a la cruz; DL: Diámetro longitudinal; DE: Diámetro dorsoesternal; DB: Diámetro bicostal; LG: Longitud de grupa; AG: Anchura de grupa; LC: Longitud de cabeza; AC: Anchura de cabeza; PT: Perímetro torácico; PC: Perímetro de caña; PV: Peso vivo; ICO: Índice corporal; ITO: Índice torácico; ICE: Índice cefálico; IPE: Índice pelviano; IPRO: Índice de proporcionalidad; IMETO: Índice metacarpotorácico; IPRP: Índice de profundidad relativa de tórax; IPET: Índice pelviano transversal; IPEL: Índice pelviano longitudinal.

**Tabla II.** Matriz de correlaciones entre descriptores morfológicos cuantitativos de ovinos machos (debajo de la diagonal) y ovinos hembras (encima de la diagonal) de las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión (Matrix of correlations between quantitative morphological descriptors of male sheep (below the diagonal) and female sheep (above the diagonal) of the provinces of Pasco and Daniel Alcides Carrión).

Variables	LC	AC	ALCR	DB	DE	DL	AG	LG	PT	PC
LC	1	0,36***	0,21***	0,04n.s.	0,18***	0,02n.s.	0,02n.s.	0,32***	0,11**	0,39***
AC	0,55***	1	0,04n.s.	-0,06n.s.	0,04n.s.	-0,93*	-0,12**	0,33***	0,06n.s.	0,23***
ALCR	0,23n.s.	0,08n.s.	1	0,42***	0,46***	0,50***	0,33***	0,16***	0,43***	0,25***
DB	0,07n.s.	-0,10n.s.	0,43**	1	0,54***	0,50***	0,62***	0,06n.s.	0,66***	0,12**
DE	0,28n.s.	0,04n.s.	0,44**	0,55***	1	0,47***	0,41***	0,05n.s.	0,58***	0,11**
DL	-0,17n.s.	-0,06n.s.	0,39**	0,54***	0,39**	1	0,48***	-0,08*	0,54***	-0,02n.s.
AG	0,24n.s.	-0,08n.s.	0,46**	0,54***	0,32*	0,48**	1	-0,15***	0,57***	0,01n.s.
LG	0,32*	0,50***	0,29*	0,13n.s.	0,15n.s.	0,13n.s.	0,00n.s.	1	0,06n.s.	0,41***
PT	0,08n.s.	-0,09n.s.	0,49***	0,78***	0,60***	0,51***	0,62***	0,03n.s.	1	0,13**
PC	0,33*	0,41**	0,16n.s.	-0,10n.s.	-0,02n.s.	-0,30*	-0,07n.s.	0,46**	0,00n.s.	1

\*P<0,05; \*\*P<0,01; \*\*\*P<0,001; n.s.: no significativo.

## CONCLUSIONES

Los ovinos criollos de las provincias de Pasco y Daniel Alcides Carrión de Perú, en el plano morfoestructural son medianamente armónicos y según sus índices zoométricos son mediolíneos, dolicocefalos, elipométricos con un morfotipo tendiente a la producción de carne.

## AGRADECIMIENTOS

El presente artículo es producto del proyecto de investigación “Aplicación de tecnologías reproductivas para el desarrollo de ovinos con mejores índices de productividad en carne, lana y leche, región Pasco, 2013-2016” de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Pasco, Perú. Agradecemos a Morales E., Bermúdez W., Mariño K., Espinoza G. y a todo el personal que ejecuta el proyecto de investigación y colaboró con la realización del presente estudio.

## BIBLIOGRAFÍA

- Bedotti D., Gómez A.G., Sánchez M. & Martos J. 2004. Caracterización morfológica y faneróptica de la Cabra. Colorada Pampeana. *Archivos de Zootecnia* 53, 261-271.
- Carné S., Roig N. & Jordana J. 2007. La cabra Blanca de Rasquera: caracterización morfológica y faneróptica. *Archivos de Zootecnia* 56, 319-330.
- De la Rosa S.A., Revidatti M.A., Tejerina E.R., Orga A., Cappello J.S. & Petrina J.F. 2012. Estudio para la caracterización de la oveja criolla en la región semiárida de Formosa, Argentina. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal* 2, 87-94.
- FAO, 2007. Plan de acción mundial sobre los recursos zoogenéticos y la declaración de Interlaken. Editado por la Comisión de Recursos Genéticos para la Alimentación y la Agricultura, Roma, Italia.
- Hurtado C.L., Céspedes R.D., Gómez J.W. & Gómez N.C. 2016. Caracterización morfológica, morfoestructural y faneróptica del ovino criollo (*Ovis aries*) de Apurímac – Perú. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal* 7, 44-47.
- INEI, 2017. Población de ganado ovino, por razas y criollos, según tamaño de hato y categorías. IV Censo Nacional Agrario, 2012. En: <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/> (Consulta: 21 de agosto de 2017).
- Montesinos I.S., Catachura A., Sánchez J., Franco J.L., Arnhold E., McManus C., Fioravanti M.C.S. & Sereno J.R.B. 2015. Caracterización de ovinos en el litoral sur del Perú. *Animal Genetic Resources* 56, 55-62.
- SPSS Inc. 2011. IBM SPSS Statistics 20 Core System. User's guide, Chicago, Illinois, USA.
- Vargas S.A. 2016. Biometría del ovino criollo en tres localidades de la sierra del Perú. Tesis para optar el grado de magister scientiae en producción animal. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.