

# Correlaciones fenotípicas y medidas biométricas en ovinos criollos de la región Huancavelica

Correlations and biometric measurements in creole sheep from the Huancavelica region

• Paitan M.P.<sup>1</sup> • Taipe Q, J.<sup>1</sup> • Contreras P.J.<sup>2</sup> • Manrique R., A.<sup>1</sup> • Curasma C. J.<sup>1B</sup>

Recibido: 02 de Diciembre del 2022 / Aceptado: 27 de Enero del 2023

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Camal Municipal de Huancavelica, Perú. Se registraron datos de 111 ovinos criollos procedentes de criadores de diferentes lugares de la zona, de ambos sexos y de dos edades (4 y 6 dientes), controlados en el período de febrero 2022 a marzo 2022, con el objetivo de determinar correlaciones fenotípicas entre el PVS y las medidas biométricas: longitud de cuerpo (LC), altura de cruz (ALCR), profundidad de tórax (PTR), amplitud torácica (AMTR), perímetro torácico (PT), amplitud de lomo (AMLM) y largo de lomo (LALM). No hubo efecto del sexo en los PVS, pero sí en el factor edad. La variable PVS fue mayor en la edad de 6 dientes respecto a 4 dientes en ovinos criollos, pero en sexo el mayor peso obtuvo las hembras respecto a los machos. Se evidenció correlaciones fenotípicas moderadamente baja entre PVS con  $PT=0.53^{***}$ , LC con  $PTR=0.46^{***}$ , PVS con  $AMTR=0.46^{***}$ , ALCR con  $PTR=0.42^{***}$ , PT con  $AMLM=0.57^{***}$ , PT con  $LALM=0.58^{**}$  y AMTR con  $PT=0.71^{***}$ . Se concluye que el PT, PVS con AMLM y LALM de los ovinos criollos estudiados se puede utilizarse predictores para peso vivo.

**Palabras clave:** ovino criollo, peso vivo, correlaciones fenotípicas, medidas corporales.

## ABSTRACT

The present study was carried out in the Camal Municipal de Huancavelica, Peru. Data were recorded from 111 Criollo sheep from breeders of different locations in the area, of both sexes and two ages (4 and 6 teeth), controlled in the period from February 2022 to March 2022, with the objective of determining phenotypic correlations between PVS and biometric measurements: body length (LC), withers height (ALCR), thoracic depth (PTR), thoracic breadth (AMTR), thoracic perimeter (PT), loin breadth (AMLM) and loin length (LALM). There was no effect of sex on PVS, but there was an effect of age. The PVS variable was higher in the age of 6 teeth with respect to 4 teeth in Creole sheep, but in sex the highest weight was obtained in females with respect to males. Moderately low phenotypic correlations were evidenced between PVS with  $PT=0.53^{***}$ , LC with  $PTR=0.46^{***}$ , PVS with  $AMTR=0.46^{***}$ , ALCR with  $PTR=0.42^{***}$ , PT with  $AMLM=0.57^{***}$ , PT with  $LALM=0.58^{**}$  and AMTR with  $PT=0.71^{***}$ . It is concluded that PT, PVS with AMLM and LALM of the criollo sheep studied can be used as predictors for live weight.

**Keywords:** criollo sheep, live weight, phenotypic correlations, body measurements

## 1. INTRODUCCIÓN

Los ovinos, al igual que otros animales domésticos arribaron desde la península Ibérica y son base de pie de cría para la mejora lanar en América.

✉ Carmen P. Peralta G.  
[jose.contreras@unh.edu.pe](mailto:jose.contreras@unh.edu.pe)

<sup>1</sup> Laboratorio de Nutrición Animal y Evaluación de Alimentos, Universidad Nacional de Huancavelica, Ciudad Universitaria de Paturpampa, Huancavelica, Perú.

<sup>2</sup> Escuela profesional de Zootecnia de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, Universidad Nacional de Huancavelica, Perú

A causa del reducido número de cabezas y de las condiciones ambientales, los animales se criaron sin un preciso esquema de selección, lo que produjo un mestizaje que perduró durante siglos, dando origen a las denominadas razas ovinas criollas que persisten hoy en día en forma de pequeños núcleos, generalmente en zonas marginales. Las mayores características positivas del criollo son su rusticidad, su adaptación a medios marginales, climas difíciles y su longevidad (Vivas, et al.,2020). La población ovina en el Perú se estima en alrededor de 9,5 millones de cabeza que representa el 81% el ganado ovino criollo que se concentra en la sierra y están en manos de comunidades campesinas (CENAGRO, 2012).

La producción de ovinos en la región de Huancavelica es de 99 893 unidades productivas, mientras la producción de carne de ovino, según región en el año 2021, tuvo un pico de 1 321 toneladas, donde el rendimiento promedio de carne, es de 13.3 kg/animal. El beneficio de ganado ovino en el Camal Municipal de Huancavelica en el año 2020 fue de 5752 unidades, 78 toneladas y 13,6 kg/unidad; mientras para el año 2021 se estima 5729 unidades, 77 toneladas y 13,5kg/unidad (MDGR 2021).

La crianza de ovinos a nivel de una comunidad campesina es de tipo extensivo y de subsistencia, posee tecnología baja, con un manejo tradicional y como una actividad económica que complementa a la agricultura (Poma et al., 2021). Las mayores características positivas del criollo son su rusticidad, su adaptación a medios marginales, climas difíciles y su longevidad (Vivas, et al., 2020).

Las medidas biométricas son utilizadas en la estimación del peso vivo en diversas especies y razas (Ribeiro et al., 2000). Del mismo modo, la caracterización fenotípica de parámetros morfológicos en los animales, genera información útil para la predicción del peso en todas las edades (Osorio et al., 1997). Esto puede ser obtenido mediante correlaciones entre diversas medidas biométricas y regresiones múltiples, cuyo objetivo es obtener ecuaciones con el poder de predicción de peso (Matos, 1978).

### Cuadro 1.

*Distribución numérica de los ovinos criollos del estudio, según sexo y la edad dentaria sacrificados en el Camal Municipal de Huancavelica, Perú.*

Sexo	Edad dentaria		Total
	4 dientes	6 dientes	
Machos	17	39	55 (49.55%)
Hembras	21	34	56 (50.45%)
Total	38 (34.23%)	73 (65.77%)	111

Antes del sacrificio los animales fueron sometidos a ayuno hídrico durante 8 horas, luego pesados (PVS) con balanza de colgar digital ganadera de 100 kg de capacidad, y de acuerdo a la metodología citada por (Rojas y Gomez, 2005) se midieron las siguientes características: longitud de cuerpo (LCU), distancia desde punto de encuentro hasta el isquion del mismo lado; altura de cruz o alzada (ALCR), distancia de base del piso a la cruz; profundidad de tórax (PTR), distancia desde punto de cruz hasta el codo; amplitud torácica (AMTR), medida tomada con una escuadra desde los flancos tanto Izquierdo y derecho; perímetro torácico (PT), sobre quinta vértebra torácico y el esternón detrás de la línea del codo; amplitud de lomo (AMLM), distancia de punta de nalga-isquiones; largo de

En tal sentido, los objetivos del estudio fueron evaluar el peso al sacrificio y las correlaciones fenotípicas de las medidas biométricas en ovinos criollos.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se tomaron datos a 111 ovinos criollos (Cuadro 1) entre marzo y abril del 2022 en el Camal Municipal de Huancavelica, provincia del mismo nombre (12°46'57" latitud sur; 74°58'21" longitud oeste) a 3704 metros de altitud con temperaturas anual máxima de 16°C (61°F) y mínima de 2°C (36°F). La temporada seca comprende los meses de mayo a octubre y la temporada lluviosa, los meses de noviembre a abril), con precipitación de 784mm por año.

Los animales fueron machos y hembras que participaron en las mismas proporciones (49.55 vs 50.45%) que proceden de las zonas altoandinas de la sierra peruana. En relación a la edad dentaria la mayor parte fueron animales de 6 dientes (65.77%) y correspondiendo a los de 4 dientes el 34.23% (Cuadro 1). Estos ovinos criollos proceden de sistemas de crianza de tipo extensivo a base de pastizales. En general, estos recursos forrajeros son de baja calidad nutricional. Ocasionalmente algunos productores utilizaban heno de avena y residuos de cosecha como alimentación suplementaria, y sal de piedra negra.

lomo (LALM), distancia entre la tuberosidad iliaca al isquion.

Los resultados de estas características fueron analizados mediante el análisis de variancia de clasificación múltiple para determinar el efecto del sexo, de la edad dentaria y la interacción entre estos factores sobre las variables de peso y rendimientos. La comparación de medias fue mediante la prueba de Tukey, con nivel de significación de  $p < 0.05$  de probabilidad.

Se determinaron correlaciones fenotípicas entre las características: PVS, LC, ALCR, PTR, AMTR, PT, AMLM y LALM, en forma conjunta de las observaciones (sexo y edades), mediante el procedimiento CORR SPEARMAN del SAS (2009), v. 9.2.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 3.1. Estadística Descriptiva

En el Cuadro 2 se presentan los principales estadísticos descriptivos del PVS, y de las características biométricas de los ovinos criollos. La ALCR, LALM, PTR, AMLM y PT presentaron variabilidad baja, entre 6.84 y 10.03%, hecho que demuestra una gran homogeneidad fenotípica, que constituyen la base para la creación del estándar de la raza (Contreras et al., 2011). Ca et al. (2006) refieren que los coeficientes de variabilidad entre 5

y 9% son de gran importancia en los estudios morfo estructurales, y que constituyen los medios para aplicar criterios de selección que permitan disminuir la variabilidad de las diferentes regiones del cuerpo del animal. Para LC, AMTR y PVS fueron registradas variabilidades moderadas (10.89 a 19.71%). Estos estadísticos demuestran que existe una variación en la muestra, lo que permiten ser utilizados en programas de mejoramiento (Cevallos et al., 2013).

#### Cuadro 2.

*Estadística descriptiva para peso vivo al sacrificio y características biométricas de ovinos criollos.*

Característica	Media	Mínimo	Máximo	DE	<sup>1</sup> CV (%)
PVS (kg)	33.94	21.40	48.10	5.44	16.03
LC (cm)	53.15	25.00	65.00	5.79	10.89
ALCR (cm)	60.09	49.00	71.00	4.11	6.84
PTR (cm)	28.66	24.00	36.00	2.14	7.47
AMTR (cm)	19.00	14.00	27.00	2.15	11.32
PT (cm)	78.17	60.00	98.00	7.84	10.03
ANLM (cm)	16.90	13.00	21.00	1.40	8.28
LALM (cm)	20.27	16.00	25.00	1.46	7.20

% CV= Coeficiente variación; PVS= peso vivo al sacrificio; LC = longitud de cuerpo; ALCR = altura a la cruz; PTR = profundidad de tórax; AMTR = amplitud torácica; PT = perímetro torácico; AMLM = amplitud de lomo; LALM = largo de lomo.

#### 3.2. Efecto del Sexo y Edad

El análisis de variancia del PVS de acuerdo al sexo, edad dentaria e interacción entre estos factores, son presentados en los Cuadros 3. Así mismo, las medias del PVS se encuentran en el Cuadro 4.

A excepción del sexo ( $p = 0.5319$ ) hubo efecto de la edad y de la interacción sexo x edad ( $p = 0.0001$  y  $p = 0.0083$ , respectivamente) en el PVS de los ovinos. Vilela et al (2017) reporto que no existe diferencias estadísticas en los pesos vivos en hembra y machos en un estudio de 6 machos y 8 hembras en ovinos criollos (entre 4 a 6 años de edad) de la Unidad de Zootecnia y tecnológica (UZYT) de la Universidad Científica del Sur. Independientemente de la edad de los animales los PVS de los machos enteros y hembras fueron similares (33.37 vs 34.52 kg). Valores que están de acuerdo con los resultados de Siqueira *et al.* (2001), quienes no observaron efecto del sexo en ovinos cruzados  $\frac{1}{2}$  Ile de France x  $\frac{1}{2}$  Corriedale, cuyos pesos al sacrificio fueron entre 27.6 a 31.6 kg (machos) y 35.7 a 38.7 kg (hembras). La inexistencia de diferencia significativa entre machos y hembras para el PVS, no cumple la regla establecida, en función a la fisiología del macho propiciar mayor velocidad de crecimiento, por tanto, obtener las mayores ganancias de peso (Wylie *et al.*, 1997)

Como era de esperarse, en general, el PVS de los ovinos de mayor edad (6 dientes) fueron los más pesados en relación a los de 4 dientes, cuya diferencia de pesos fue de 3.95 Kg (Cuadro 4).

#### Cuadro 3.

*Análisis de variancia a base del cuadrado medio del peso vivo al sacrificio (PVS) respecto a sexo y edad en ovinos criollos.*

Fuente de variación	GL	PVS (kg)
Sexo (S)	1	0.5319
Edad (E)	1	0.0001
Interacción S x E	1	0.0083
Tratamientos	(3)	
Error	107	
Total	110	
CV (%)		14.61

De acuerdo a la interacción significativa de la edad con el sexo para el PVS, no hubo efecto ( $p = 0.2071$ ) de la edad para esta característica en los machos (32.48 vs 33.75 kg); en contraposición se observó efecto del factor edad ( $p = 0.0054$ ) para las hembras en el PVS, cuyas medias fueron 30.42 y 37.06 kg para los animales de 4 y 6 dientes, respectivamente.

#### Cuadro 4.

Medias estimadas ( $\pm$  desviaciones estándar<sup>1</sup>) del peso vivo al sacrificio (PVS) de ovinos criollos, de acuerdo al sexo y la edad dentaria.

Variable	Sexo	Edad		Medias de sexo
		4 dientes	6 dientes	
PVS (kg)	Macho	32.48 <sup>Aa</sup> $\pm$ 5.40 <sup>1</sup>	33.75 <sup>Ab</sup> $\pm$ 4.64	33.37 <sup>a</sup>
	Hembra	30.42 <sup>Ba</sup> $\pm$ 4.98	37.06 <sup>Aa</sup> $\pm$ 5.07	34.52 <sup>a</sup>
	Medias de edad	31.34 <sup>B</sup>	35.29 <sup>A</sup>	33.94

<sup>A, B</sup> Diferentes superíndices dentro de líneas o filas en cada variable indican diferencia estadística ( $p < 0.05$ ).

<sup>a, b</sup> Diferentes superíndices dentro de columnas en cada variable indican diferencia estadística ( $p < 0.05$ ).

( $r = 0.37$  y  $r = 0.38$ , respectivamente) lo que evidencia la probabilidad que no hubo diferencias significativas entre machos y hembras ni por edad.

#### 3.3. Correlaciones Fenotípicas

En el Cuadro 5 se presentan las correlaciones entre los pesos y las medidas biométricas de los ovinos criollos. La variable de interés es la PTR se

encontraron relaciones fenotípicas positivas medianamente altas entre esta variable y la AMTR (0.41,  $p < 0.01$ ) y el PT (0.41,  $p < 0.001$ ) y muy alta asociación entre el PT y la AMTR (0.71,  $p < 0.01$ ). Las correlaciones positivas altas obtenidas entre el PT, AMLM y LALM ( $r = 0.57$  y  $r = 0.58$ ,  $p < 0.01$ ) permiten una selección indirecta de ovinos con mayor AMLM o LALM al seleccionar por PT.

#### Cuadro 5.

Correlaciones fenotípicas de Spearman<sup>1</sup> entre las características en ovinos criollos ( $N=111$ ) beneficiadas en el Camal Municipal de Huancavelica (Perú), considerando el conjunto de animales (sexos y edades).

	PVS	LC	ALCR	PTR	AMTR	PT	PMU	AMLM
LC	0.38 ***	1.00						
ALCR	0.21 *	0.28 **	1.00					
PTR	0.35 ***	0.46 ***	0.42 ***	1.00				
AMTR	0.46 ***	0.35 ***	0.21 *	0.41 ***	1.00			
PT	0.53 ***	0.36 ***	0.18 ns	0.41 ***	0.71 ***	1.00		
PMU	-0.03 ns	0.03 ns	0.21 *	0.08 ns	0.28 **	0.15 ns	1.00	
AMLM	0.30 **	0.16 ns	0.19 *	0.23 *	0.49 ***	0.57 ***	0.09 ns	1.00
LALM	0.37 ***	0.18 ns	0.21 *	0.32 ***	0.46 ***	0.58 ***	0.03 ns	0.35 ***

<sup>1</sup>PVS = peso vivo al sacrificio; LC = longitud de cuerpo; ALCR = altura a la cruz; PTR = profundidad de tórax; AMTR = amplitud torácica; PT = perímetro torácico; PMU = perímetro de muslo; AMLM = amplitud de lomo; LALM = largo de lomo;

<sup>ns</sup> No significativo; \*  $p < 0.05$ ; \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$ .

#### 4. CONCLUSIONES

Del análisis, interpretación y discusión de los resultados se llegaron a las siguientes conclusiones:

1. Existe variación moderada en la longitud de cuerpo, amplitud de tórax, peso vivo en ovinos criollos de la zona de Huancavelica, Perú.
2. Hubo interacción significativa entre el sexo y la edad de los animales sobre el peso vivo, mostrando las hembras de seis dientes los mayores pesos.
3. Las características con mejor correlación son el peso vivo sacrificio y perímetro torácico, por

tanto, las más apropiadas para la predicción de peso vivo.

#### 5. AGRADECIMIENTO

Al programa presupuestal 066-2021-II, por el financiamiento para la realización del presente trabajo de investigación organizado por el vicerrectorado de Investigación de la Universidad Nacional de Huancavelica.

## 6. REFERENCIA

- CENAGRO. (2012). INEI - IV Censo Nacional Agropecuario. Lima: Resultados preliminares. Obtenido de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/documentospublicos/resultadosfinalesivcenagro.pdf>
- Cevallos, F.O., Estupiñán, V.K., Torres (2013). Caracterización morfoestructural y faneróptica del bovino Criollo de la provincia de Manabí, Ecuador. XXII Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal-ALPA". IV Congreso Internacional de Producción Animal Tropical. Habana, Cuba, pp. 12-16.
- Contreras, G., Chirinos, Z., Zambrano, S., Molero, E. y Paéz, A. (2011). Caracterización morfológica e índices zoométricos de vacas Criollo Limonero de Venezuela. Rev. Fac. Agron. (Luz), 28: 91 – 103.
- MDGR (2021). Anuario Estadístico a través del Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. Lima: Producción Ganadera y Avícola. Disponible en la web: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3427796/Anuario%20%22PRODUCCION%20GANADERA%20Y%20AVICOLA%202021.pdf>
- Matos, R. (1978). "Correlações entre medidas morfológicas e estimativas do desempenho de bovinos da raça Hereford submetidos a teste de avaliação". Anais XV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Belem, Pará, 232-236.
- Muñoz SA. (2002). Estadística aplicada uni y multivariante. Tomo I y II. España: Universidad de Córdoba. 1018 p.
- Osorio, J., Vaz, C., Jardim, P., Pimentel, M., & Loguercio, A. (1997). "Componentes do peso vivo na Raca Crioula". Congreso Brasileiro de Medicina Veterinaria, vol. 25, 266-268.
- Poma, C. P., Jimenez, N., & Maguiña, R. M. (2021). Componentes estructurales del sistema de producción ovina en la Comunidad Campesina de San Pedro de Pirca, Huaral, Perú. Perú: Peruvian Agricultural Research. doi: <https://doi.org/10.51431/par.v3i1.659>
- Ribeiro, M., Da Silva, J., Ribeiro, N., & Pimenta, E. (2000). "Correlation between body weight and body traits in native goats of Paraíba Estate, Brazil". global conference on CONSERVATION of domestic animal genetic resources, Brasília, 09-15.
- Roche, A., Salinas, M., Santander, L., Andaluz, E., Peña, F. y Herrera, M. (2006). Raza ovina Roya Bilbilitana. Caracteres cuantitativos morfo estructurales. In XXXI Jornadas Científicas y IX Internacionales de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Zamora. España.
- Rojas, E., Gomez, U. (2005). Biometría y constantes clínicas del bovino criollo en el centro de investigación y producción de Chuquibambilla de Puno (Perú). Zootec 54, 233-236.
- SAS. (2009). SAS/STAT: user's Guide: Statistics. Release 9.2. SAS Institute Inc. Cary, NC.
- Siqueira, E. R., Simões, C.D., Fernandes, S. (2001). Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. Velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. Rev Bras Zootec., 30(3):844-848.
- Vivas, A. N., Landi, V., Muñoz, J., Bustamante, M., Alvarez, F. (2020). Diversidad genética de ovinos criollos Colombianos. Colombia: Revista MVZ Córdoba. doi: <https://doi.org/10.21897/rmvz.2185>
- Vilela J., Bastida C., Beltran M., Del Carmen S., Fernandez S., Fernandez D., Lossio A., Rumaldo E., Urquiza A. (2017). Diseño de una cinta métrica para estimar el peso corporal en ovinos. X Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos -ALEPRYCS. Punta Arenas, Chile.
- Wylie, A.R.G., Chestnutt, D.M.B., Kilpatrick, D.J. (1997). Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weight lambs: effects of sire breed and sex of lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. J. Anim Sci, 64:309-3318.