

Caracterización del ovino criollo en las comunidades del distrito de Lambrama (Apurímac, Perú)

Characterization of creole sheep in the communities of the Lambrama district (Apurímac, Perú)

V. Machaca Machaca^{1*}, V. Cano Fuentes¹, V. Paucara Ocsa¹, A. V. Bustinza Choque², A. D. Machaca³

RESUMEN

El estudio se llevó a cabo con ovinos criollos en rebaños de las comunidades de Cruzpata y Siusay, ambos del distrito de Lambrama, Apurímac, Perú. Con el objetivo de caracterizar su capacidad productiva de carne y lana. Se tomaron muestras de 60 ovinos de dos rebaños para determinar peso vivo, peso de carcasa, rendimiento de la canal, peso de vellón y longitud de mecha. Además, empleando 187 ovinos de seis rebaños de la misma área, se tomaron muestras de lana del costillar (10 g), para su análisis en equipo OFDA 2000. El fenotipo del ovino criollo presenta un cuerpo anguloso cubierto de vellón de variados colores; cara, vientre y patas largas descubiertos, que pastorea la puna, en un sistema extensivo y sin apoyo técnico del Estado. El peso vivo, de carcasa y rendimiento en carcasa son bajos, afectados principalmente por la edad, con variaciones similares a lo que se presenta en otros lugares de la sierra; las medidas de peso vellón y longitud de mecha están afectadas por la edad y sexo, y por la falta de esquila periódica. Las características textiles de la lana muestran finura media, con alta variabilidad, con

¹ Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac-Perú

² Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú

³ Escuela Académico Profesional de Ingeniería informática y Sistemas, Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, Perú

* E-mail: vmachaca@unamba.edu.pe

Recibido: 27 de mayo de 2023

Aceptado para publicación: 28 de marzo de 2024

Publicado: 30 de abril 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

índices de confort y de finura al hilado relativamente alto; mejor en el vellón de hembras de dos dientes. Las correlaciones más importantes fueron entre diámetro de fibra (DM) y factor de confort (FH) ($r=-0.5925$); entre DM y finura al hilado (FH) ($r=0.5857$) y entre FC y FH ($r=-0.8767$), lo que indicaría que la lana de la zona de Lambrama es de buena calidad para la industria textil.

Palabras clave: ovino criollo, peso vivo, peso de carcasa, peso vellón, características textiles

ABSTRACT

The study was carried out with Creole sheep in flocks from the communities of Cruzpata and Siusay, both in the Lambrama district, Apurímac, Peru. The study aimed to characterize its productive capacity for meat and wool. Samples were taken from 60 sheep from two flocks to determine live weight, carcass weight, carcass yield, fleece weight and lock length. In addition, using 187 sheep from six flocks from the same area, samples of rib wool (10 g) were taken for analysis using OFDA 2000 equipment. The phenotype of the Creole sheep presents an angular body covered with fleece of various colours; bare face, belly and long legs, which grazes the puna, in an extensive system and without technical support from the State. Live weight, carcass weight and carcass yield are low, mainly affected by age, with variations like what occurs in other places in the mountains; Measurements of fleece weight and lock length are affected by age and sex, and by the lack of periodic shearing. The textile characteristics of the wool show medium fineness, with high variability, with relatively high comfort and spinning fineness indexes; better on the fleece of two-toothed females. The most important correlations were between fibre diameter (DM) and comfort factor (FH) ($r=-0.5925$); between DM and fineness of yarn (FH) ($r=0.5857$) and between FC and FH ($r=-0.8767$), which would indicate that the wool from the Lambrama area is of good quality for the textile industry.

Key words: creole sheep, live weight, carcass weight, fleece weight, textile characteristics

INTRODUCCIÓN

El ovino criollo del Perú es descendiente de la raza Churra de España, traído por Pizarro en sus primeros viajes (Carpio y Pumayalla, 1979). La población de ovinos del Perú va en peligroso descenso; así, Martínez (1986) reportó 15 millones de cabezas en 1976, mientras que el INEI reportó 12 085 683 cabezas para 1994 (INEI, 1994) y en 2012 se reportaron 9 523 198 cabezas (INEI, 2012), lo que significa que en casi medio siglo se tuvo una merma de seis millones de cabezas. Del capital total de ovinos del Perú, el 94.2% se encuentra en la Sierra (8 972 200), siendo 80.6% (7 229 300) de tipo criollo (INEI, 2012).

En la región de Apurímac se tenía 469 770 ovinos criollos (INEI, 2012), sin que se reporten ovinos de razas industriales mejoradas. En la zona de puna de esta región, la crianza del ovino se realiza bajo el sistema de pastoreo extensivo en rebaños de 30 a 250 cabezas, algunas veces acompañados de vacunos y/o camélidos. La zona de puna de Apurímac presenta una topografía muy accidentada con laderas, pampas y algunos valles interandinos, con pobreza de oxígeno, baja precipitación, clima frígido y cambiante y comunidad vegetal pobre y limitada (Astorga, 1980). De este modo, el ovino criollo en Apurímac, como en otras zonas del país, es un animal adaptado a las severas condiciones de la zona andina, siendo un re-

curso de mucha importancia para el campesino por su producción de carne, lana, leche, cuero y abono, entre otros, que garantiza, en cierto modo, la seguridad alimentaria en la región, aportando especialmente carne.

Por las características anotadas y la cantidad existente en la zona, se consideró realizar un sondeo de la capacidad productiva de carne y lana en las condiciones naturales de crianza de varios rebaños pertenecientes a rebaños de las comunidades del distrito de Lambrama, provincia de Abancay, Región Apurímac.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en rebaños pertenecientes a las comunidades de Cruzpata y Siusay del distrito de Lambrama, provincia de Abancay, Región de Apurímac. La zona se encuentra en altitudes entre 3964 y 4250 m. El lugar corresponde a puna seca, caracterizada por topografía con pendientes suaves y fuertes, y temperaturas que varían entre 1 y 24° C (SENAMHI, 2022).

Los rebaños de ovinos criollos se pastorean en forma extensiva en sus pequeñas porciones de tierra y bajo el cuidado permanente, generalmente, de una pastora y/o niños, sobre praderas naturales con predominancia de *Muhlenbergia peruviana*, *Aciachne pulvinata* y *Festuca dolichophylla*, con pequeñas áreas de bofedales donde predomina *Distichia muscoides* y algunas áreas secas en partes altas (cerros y laderas) con pastos de *Festuca* sp (Tapia y Flores, 1984). En el área de trabajo se encuentra un riachuelo con agua permanente durante el año y manantiales que en épocas de estiaje se secan. El estudio se inició con una visita a las comunidades, cuyos rebaños venían siendo parte de otro estudio sobre el fenotipo general de los rebaños de la zona. Propietarios de rebaños de ovinos de Siusay y de Cruzpata, ubicados cercanamente unos de los otros aceptaron formar parte del estu-

dio. Las familias propietarias de los ovinos participaron apoyaron en la selección de los animales del estudio, en la toma de pesos, esquila y, asimismo, hicieron el beneficio de los animales.

El día del estudio a horas 05:00 se instaló un espacio apropiado en un costado de las cabañas, extendiendo un plástico azul grueso sobre el cual estaban las balanzas, el equipo de esquila y de beneficio. El primer día se trabajó en un rebaño de Siusay y el segundo día en otro de Cruzpata. Para esto, se separó el grupo de animales considerados de saca por el propietario, se chequearon las edades por observación dentaria, el sexo y se registraron los pesos vivos; luego se tomaron muestras de lana del costillar medio de cada animal., pasando a la esquila a tijera. Se pesaron los vellones y finalmente se les sacrificó. Las canales fueron pesadas (técnica denominada en caliente) e inmediatamente, los propietarios vendieron las carcasas a un comprador que ya se encontraba notificado. El total de ovinos utilizados en el estudio, pertenecientes a ambos rebaños se muestra en el Cuadro 1.

Los pesos fueron tomados con una balanza electrónica de plataforma Kambor de 150 kg (± 0.05 kg); la longitud de mecha se midió manualmente con una regla común colocando la mecha sobre una superficie negra de franela que estaba provista sobre una mesa en el laboratorio de cirugía de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac (UNAMBA). El rendimiento de la canal se determinó con la relación entre el peso de carcasa con respecto al peso vivo del animal.

Cuadro 1. Ovinos utilizados en el estudio según edad y sexo

	2D	4D	6D	Total
Machos	10	10	9	29
Hembras	10	10	10	31
Total	20	20	20	60

2D: dos dientes; 4D: cuatro dientes; 6D: seis dientes

Cuadro 2. Ovinos utilizados en el estudio para determinar las características textiles, según edad y sexo

	2D	4D	6D	Total
Machos	30	30	31	91
Hembras	33	32	31	96
Total	63	62	62	187

2D: dos dientes; 4D: cuatro dientes; 6D: seis dientes

En una segunda oportunidad, para las características textiles de la lana se tomaron muestras (10 g) (Aylan-Parker y Mcgregor, 2002), del costillar medio de 187 ovinos criollos elegidos al azar, pertenecientes a seis rebaños de las dos comunidades (tres de cada una) considerando sexos y edades (Cuadro 2). Las muestras se guardaron en una bolsa de polietileno y rotuladas con las características del animal (edad, sexo) y se analizaron con el equipo OFDA 2000 en el Laboratorio de fibras-CICCAS-La Raya de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, donde se determinó el diámetro medio o promedio del diámetro de fibra (DM), la desviación estándar (DE) y el coeficiente de variabilidad de la fibra (CV), el factor de confort (FC) y finura al hilado (FH).

Los análisis estadísticos de peso vivo, peso de carcasa, peso vellón y longitud de mecha se realizaron mediante un diseño de bloque completo al azar, considerando los factores de sexo (bloques) y edad del animal como tratamiento, con el modelo: $X_{ijk} = S_i + E_j + E_{ijk}$; siendo X_{ijk} el promedio de cada unidad de análisis, S_i los bloques, E_j la edad y E_{ijk} el error experimental. Para las cualidades textiles se utilizó un factorial de 2 (sexo) por 3 (edad) bajo un diseño completo al azar, con el modelo: $X_{ijkl} = S_i + E_j + (SE) + E_{ijkl}$. Las comparaciones múltiples de las medias fueron analizadas mediante la prueba de Tukey con un nivel de confianza de 95%. Para la estimación de la correlación se realizó la prueba no paramétrica de Spearman. Las operaciones de análisis matemático se hicieron

con el paquete estadístico R v. 3.1.1 (R Core & Team, 2014). Inicialmente se hicieron los cálculos con un análisis exploratorio univariado, pasando luego por la prueba de Shapiro para evaluar la normalidad de los residuos estandarizados y la homogeneidad de varianzas de los datos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Características fenotípicas

Los ovinos criollos de la zona de estudio son de talla mediana con relación al ovino de las variadas razas industriales existentes, de cabeza y orejas pequeñas, de arquitectura corporal angulosa, con patas largas que le permiten trasladarse en busca de pastos que recogen sin mucha selección. Tienen el perfil de nariz convexilíneo los machos y rectilíneo las hembras. Los machos poseen cuernos enroscados con punta que se dirige hacia adelante. El vellón cubre el cuerpo, el cuello y cola, pero no la cabeza, vientre y patas, cuyas partes están cubiertas de pelos muy cortos. El color del vellón es generalmente blanco, habiendo además negro, marrón, amarillento y combinados o lunarejos de fondo blanco con manchas de algún otro color (Ver Figura 1a).

En Siusay los rebaños son pequeños, variando de 40 a 150 ovinos en promedio, acompañado a veces con 3-4 vacas, en tanto que en Cruzpata son medianos (50-200 ovinos), acompañado de 10 vacas y/o de rebaños de alpacas (80-100 cabezas), aunque algunos rebaños llegan a alcanzar 350 cabezas de ovinos. De acuerdo con el color de vellón, 81.3% fue blanco, 15.4% negro, 2.7% café y 0.6% plumizo y, otros pocos, manchados y pintados, según el tamaño de los lunares. La cara, el vientre y las patas también tienen colores diferentes, generalmente de color blanco marrón o blanco con lunares de los colores negro o marrón; en la cara y alrededor de los ojos, una buena proporción de ovinos tienen lunares.



Figura 1. (a) Ovinos criollos de colores y blancos de Lambrama, Apurímac (Perú); (b) Mecha de lana

El vellón, de estos ovinos, generalmente, presenta dos capas; tiene lana fina en la base o de capa interna, producto de los folículos secundarios, pero la capa externa está compuesta de pelos más largos, no muy gruesos, producto de folículos primarios y también algunos pocos pelos cortos y gruesos (también llamados kemp) (Ver Figura 1b). Estos caracteres y las proporciones se asemejan con las descripciones generales descritas por Montesinos *et al.* (2018) y Huamán y López (2018). Además, es necesario mencionar que en las comunidades visitadas no se realiza selección por producción ni se realiza esquila, debido a que en el mercado regional y nacional no hay demanda de lana. Ante eso, solo una parte, después del beneficio, se aprovecha en el trabajo artesanal que existe en la zona para la fabricación de sombreros y otras prendas. La carne es entregada a comerciantes que llegan a las comunidades y la venden en pueblos cercanos (Grau, Abancay y Cusco), aunque algunas veces los mejores ovinos en peso y calidad son vendidos a los comerciantes que probablemente llevan a mercados mayores como Cusco o Lima.

Peso vivo

No se encontró diferencia significativa entre sexos en peso vivo (Cuadro 3). Cruz (2018) reportó mayor peso en machos (35.78 kg) que en hembras (31.37 kg), aunque para ovinos de mayor edad o seleccionados; contrariamente, Tacuri y Rojas (2017) reportaron, para varias edades, solamente 22.85 kg en machos y 19.90 kg en hembras. Por otro lado, Calle (1995) reportó pesos menores (hembra: 21.32; macho: 22.41 kg) para ovinos de 6D en Puno, Perú, al igual que Layme (1990) en Puno (macho: 24.7 kg; hembra: 21.27 kg), mientras que Ortega (2021) reportó pesos vivos en ovinos criollos beneficiados en el camal municipal de la ciudad de Huánuco de 30.59 kg en machos y 28.68 kg en hembras. En todos los casos, los machos presentaron mayores pesos que las hembras, y los pesos encontrados en el presente estudio no fueron tan bajos comparados con los encontrados por otros autores y en otras realidades.

Cuadro 3. Peso vivo y peso carcasa (promedio y error estándar) de ovinos criollos, por sexo y edad del distrito de Lambrama 2023

Variable	n	Peso vivo (kg)	Peso carcasa (kg)	Rendimiento (%)
Sexo		Ns	*	Ns
Hembra	31	26.39 ± 3.33	12.15 ± 1.67 ^a	46.0 ± 2.23
Macho	29	27.59 ± 2.85	13.09 ± 1.49 ^b	47.4 ± 3.09
Edad		***	***	*
2D	20	24.37 ± 2.58 ^a	11.19 ± 1.19 ^a	45.9 ± 1.90 ^a
4D	20	28.29 ± 2.65 ^b	13.40 ± 1.24 ^b	47.4 ± 2.93 ^b
6D	20	27.94 ± 2.92 ^b	13.22 ± 1.50 ^b	47.3 ± 2.76 ^b
Total	60	26.92 ± 2.86	12.61 ± 1.41	46.8 ± 2.58

2D: dos dientes; 4D: cuatro dientes; 6D: seis dientes

Ns: no significativo; *: p<0.05; **: p<0.01; ***: p<0.001

En el estudio se observó una diferencia significativa por efecto de edad, siendo mayores los pesos a mayor edad, con excepción entre ovinos 4D y 6D, con pesos de 24.37 kg (2D) a 28.29 kg (4D). Tacuri y Rojas (2017) reportaron valores de 19.8, 20.9 y 22.6 kg para ovinos 2D, 4D y 6D, respectivamente; Calle (1995) reportó valores menores (20.3, 21.1 y 21.9 kg para criollos de 2D, 4D y 6D, respectivamente) y Montesinos (1988) valores similares (24.9, 26.9, 27.5 y 29.3 kg en borregos 2D, 4D, 6D y BLL (boca llena), respectivamente. Estos resultados indicarían un crecimiento del ovino de la zona hasta la edad de 3 años (aproximadamente 4D), con pequeños incrementos de peso, debido fundamentalmente a la escasa disponibilidad de pastos en la zona.

Peso de carcasa

Similar a lo observado en peso vivo, el peso de la carcasa de los machos mostró mayores pesos que en las hembras (13.09 y 12.15 kg, respectivamente). En este sentido, Cruz (2018) encontró valores ligeramente superiores (14.1 kg para hembras y 16.1 kg para machos), en tanto que Layme (1990) reportó pesos más bajos (10.1 kg para ma-

chos y 9.49 kg para hembras) en ovinos de Puno. Por otro lado, el peso de la carcasa fue significativamente menor en ovinos 2D que en 4D, pero sin diferencia de estos últimos con los de 6D (Cuadro 1). Anastares y Panez (2018) reportaron para ovinos de la comunidad de Chicchan, Cerro de Pasco, carcasas de ovinos criollos de 2D con pesos menores (10.6 kg).

Rendimiento en carcasa

Los rendimientos en carcasa, con respecto al peso vivo fueron menores a 50%, pero con diferencias importantes por efecto de sexo y edad (Cuadro 3). Los rendimientos encontrados son similares a los reportados por Ortega (2021) en ovinos beneficiados en el camal de Huánuco (45.4% para hembras y 48.3% para machos), pero superiores a los obtenidos por Layme (1990) de 40% para machos de 4D en comunidades al sur del Perú; sin embargo, los rendimientos obtenidos en este estudio fueron inferiores a los reportados por Anastares y Panez (2018) fue de 49.6% para ovinos de Pasco, Perú, y por Bravo *et al* (2010) de 51.1% en ovinos araucanos de Chile de 2D.

Cuadro 4. Peso de vellón y longitud de mecha (promedio \pm error estándar) por sexo y edad de ovinos criollos en las comunidades de Cruz Pata y Siusay del distrito de Lambrama, Región Apurímac (Perú)

Variable	N	Peso vellón (kg)	Longitud mecha (cm)
Sexo		Ns	*
Hembra	31	1.87 \pm 0.34	8.33 \pm 2.21 ^a
Macho	29	1.91 \pm 0.42	9.34 \pm 1.54 ^b
Edad		***	**
2D	20	1.62 \pm 0.38 ^a	7.62 \pm 1.87 ^a
4D	20	1.88 \pm 0.27 ^b	9.32 \pm 2.00 ^b
6D	20	2.17 \pm 0.28 ^c	9.51 \pm 1.50 ^b
Total	60	1.89 \pm 0.34	8.82 \pm 1.82

2D: dos dientes; 4D: cuatro dientes; 6D: seis dientes
 NS: no significativo; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$

Peso de vellón sucio

El peso de vellón sucio no presentó diferencias significativas entre sexos (hembra: 1.87 kg; machos: 1.91 kg; Cuadro 4). Estos valores son mayores a los reportados por Cruz (2018) de 1.24 kg para hembras y 1.45 kg para machos en Abancay (Perú), en tanto que Tacuri y Rojas (2017) en ovinos criollos de la comunidad de Yurajhuanca (Cerro de Pasco, Perú) encontraron valores inferiores (machos: 1.44 kg; hembras: 1.24 kg); Huamán y López (2018) reportaron en Cochamarca valores inferiores (machos 1.33 y hembras 1.35), pero también muy diferentes a los encontrados en Huayllay (machos 2.18 y hembras 2.18 kg). Por otro lado, en ovinos Corriedale de la SAIS Pachacutec, Guzmán y Aliaga (2010) reportaron vellones de 2.23 kg en peso de vellón con crecimiento seguramente de un año, ya que estos ovinos están bajo manejo técnico.

El peso del vellón se incrementó por efecto de la edad (Cuadro 4), aunque es importante indicar que estos animales no son regularmente esquilados, de allí que animales adultos puedan tener mayor peso de vellón, Ante esta irregularidad en crecimiento y es-

quila estos datos deben tomarse solamente como reportes referenciales. Tejerina *et al.* (2018) reportaron 1.89 y 2.19 kg de peso de vellón para ovinos formoseños (Argentina) de 2D y 6D, respectivamente, en tanto que Tacuri y Rojas (2017) reportaron promedios para ovinos de la comunidad de Yurajhuanca (Pasco, Perú) para 2D, 4D, 6D de 1.21, 1.3 y 1.5 kg, respectivamente, cifras que resultan ser inferiores a los encontrados en este estudio.

Longitud de mecha

La longitud de mecha fue mayor en el macho (9.34 cm) que en la hembra (8.33 cm), con periodo de crecimiento no determinado, ya que no se realiza esquilas por la falta de precio de la lana, en tanto que la longitud de mecha aumentó en ovinos criollos de 2D (7.62 cm) a 4D (9.32 cm), este último sin diferencias significativas con 9.51 cm en ovinos de 6D (Cuadro 4), lo que podría indicar que el crecimiento de la lana tiene un límite a los 3 años de edad en ovinos criollos de la zona. Peña *et al.* (2016) encontró 12.3 cm en ovejas criollas argentinas, valor bastante más alto que el encontrado en este estudio, debido probablemente a la esquila infrecuente en dichos animales y quizás a la mayor disponibilidad

de pastos. Por otro lado, Nuñez (2020) en la localidad de Latacunga, Ecuador, encontró 8.31 cm y Tejerina *et al* (2018) en Formosa, Argentina, encontraron 8.64 y 8.29 cm en borregas y ovejas, respectivamente, que son valores similares a los del presente estudio. De otro lado, Guzmán y Aliaga (2010) indicaron para ovinos Corriedale (SAIS Pachacutec, Perú) una longitud de mecha de 9.27 ± 0.74 cm), similar al presente estudio, aunque fue solamente con crecimiento de un año.

Características textiles: Generalidades

La finura, medido como diámetro medio o promedio (DM), tuvo un valor de 24.60 μm (Cuadro 5), lo que evidencia una lana de buena calidad, que se ubica en la clasificación de lana media y, según la Norma Técnica Peruana INDECOPI (2014) está en la categoría de AA. Esta lana en Argentina es denominada cruza fina, que típicamente correspondería a la raza Corriedale, de aquí que no se le puede considerar de categoría inferior o gruesa con destino a la fabricación de alfombras como indica Peña *et al.* (2016); además, Peña *et al.* (2019), en otro estudio reportaron 23.78 μm . El valor de finura en-

contrado en este estudio fue similar al valor de 24.66 μm en ovinos criollos de comunidades de Cerro de Pasco (Solis, 2022) y Lopez *et al.* (2020) en dos tipos de criollos (tipo cerdoso y tipo merino) en Salta, Argentina (24.13 y 24.49 μm , respectivamente) y al valor de 24.0 μm proporcionado por Montesinos *et al.* (2018) para la sierra de Tacna, Perú. Por otro lado, el resultado es de calidad superior a los ovinos del noroeste de la provincia de Catamarca, Argentina, con finura de 27.56 μm (Martínez *et al.*, 2022), y al reportado por Arias (2018) con 26.2 μm en Apurímac y en ovinos Corriedale de la comunidad de Rancas, Cerro de Pasco con 28.57 μm (Javier, 2022).

El DM fue 0.43 μm menor en las hembras que en machos ($p < 0.01$). Huamán y Lopez, (2018) reportaron diferencias similares en favor de las hembras (24.79 ± 4.04 vs 24.17 ± 3.10 μm , respectivamente) en ovinos criollos en la comunidad de Cochamarca (Cerro de Pasco). Asimismo, Javier (2022) en ovinos de Rancas (Pasco) y Pantoja *et al.* (2022) en ovinos de Pacha (Junín, Perú) obtuvieron mejores valores para hembras, aunque mayores que los del presente estudio. Estos datos evidencian que la lana que producen los ovinos criollos hembra tiene mayor

Cuadro 5. Características textiles de la lana del ovino criollo (promedio \pm error estándar de ovinos criollos de comunidades campesinas del distrito de Lambrama, Región Apurímac (Perú)

Variables	N	DM \pm DE μm	DEDM \pm DE μm	CV \pm DE %	FC \pm DE %	FH \pm DE μm
Sexo		**	**	***	**	Ns
Hembra	96	24.69 \pm 1.32 ^a	6.73 \pm 0.64 ^a	27.83 \pm 2.45 ^a	83.48 \pm 7.29 ^a	25.12 \pm 1.42
Macho	91	25.12 \pm 1.73 ^b	6.56 \pm 0.72 ^b	26.84 \pm 2.84 ^b	81.38 \pm 7.84 ^b	25.18 \pm 2.19
Grupo etario		***	***	*	***	***
2D	63	24.13 \pm 1.65 ^a	6.52 \pm 0.70 ^a	26.88 \pm 2.41 ^b	84.83 \pm 6.94 ^c	24.63 \pm 1.84 ^a
4D	62	25.02 \pm 1.16 ^b	6.61 \pm 0.72 ^a	27.69 \pm 2.79 ^a	82.72 \pm 8.03 ^b	24.86 \pm 1.98 ^a
6D	62	25.59 \pm 1.23 ^c	6.80 \pm 0.62 ^b	27.47 \pm 2.80 ^a	79.76 \pm 7.01 ^a	25.97 \pm 1.30 ^b
Total	187	24.60 \pm 1.45	6.64 \pm 0.67	27.35 \pm 2.66	82.55 \pm 7.38	25.15 \pm 1.76

DM: diámetro de fibra; DEDM: desviación estándar del diámetro de fibra; CV: coeficiente de variabilidad; FC; factor de confort; FH: finura a la hilatura

2D: dos dientes; 4D: cuatro dientes; 6D: seis dientes

PA: paleta; costillar medio; GP grupa

NS: no significativo; *: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$

Cuadro 6. Correlaciones entre los parámetros textiles de la lana del ovino criollo (Apurímac, Perú)

		DMF	DEDM	CV	FC	FH
DM	R		0.2622	-0.1778	-0.5925	0.5857
	Sig.	1	P- valor=0.0001	P- valor=0.0001	P- valor=0.0001	P- valor=0.0001
DSDM	R		1	0.7049	-0.5286	0.7073
	Sig.			P- valor=0.0001	P- valor=0.0001	P- valor=0.0001
CV	R			1	0.0547	0.0477
	Sig.				P- valor=0.1962	P- valor=0.2603
FC	R				1	-0.8767
	Sig.					P- valor=0.0001

DM: diámetro medio; DEDM: desviación estándar; CV: coeficiente de variabilidad; FH: finura al hilado

finura que la producida por el macho. El DM presentó un aumento conforme aumenta la edad del animal ($p < 0.001$) (Cuadro 5). El ovino de 2D tiene la lana más fina ($24.13 \mu\text{m}$) y la de 6D la más gruesa ($25.59 \mu\text{m}$). Este patrón es similar al encontrado por Pantoja *et al.* (2022) en ovinos de Yauli (Junín) con valores de 26.40 , 29.30 y $31.40 \mu\text{m}$ en ovinos criollos de 2D, 4D y 6D, respectivamente.

La DEDM es mayor en hembras que en machos (6.71 vs $6.55 \mu\text{m}$); siendo valores más elevados que los encontrados por Pantoja *et al.* (2022) de 6.13 vs 6.03 . Asimismo, los valores del CV para hembras (27.81%) y machos (26.93%) fueron también relativamente altos. Estos resultados indican que la gran variabilidad en finura del vellón puede ser genéticamente aprovechada si se implementa un programa de mejoramiento.

El FC presenta diferencias importantes para sexo ($p < 0.05$), siendo 83.48% en hembra y 81.38% en macho, coincidente con la calidad de finura de lana antes descrita. Lopez *et al.* (2020) reportaron valores similares (criollos tipo cerdosos: 83.95% , criollos tipo merinos: 84.25%). Igualmente, al valor de 85.44% reportado por Peña *et al.* (2019)

y de 85.64% de Peña *et al.* (2022); superior al valor de 76.8% encontrados en Apurímac por Arias (2018). Por otro lado, se tienen reportes con mayores valores como 88.8% por Montesinos *et al.* (2018) y de 86.5 y 89.60% en carnerillos y borregas, respectivamente, de la región de Pasco por Solis (2022). Los resultados indican que la producción de lana de ovinos criollos de Lambrama se encuentra con un índice de confort importante, aunque no ideal. Por otro lado, el FC presenta grandes diferencias por edad ($p < 0.001$), donde el valor más alto se presentó en los ovinos de 2D (84.83%) y el más bajo en los de 6D (79.96%) que concuerda con los resultados de finura.

El valor de FH de lana de ovinos de este estudio no fue significativamente diferente entre sexos, pero diferentes por efecto de la edad. Así, los ovinos de 2D tuvieron el valor más bajo ($24.63 \mu\text{m}$) y con grandes diferencias con los de mayor edad ($25.97 \mu\text{m}$) ($p < 0.001$; Cuadro 5). En este sentido, Pantoja *et al.* (2022) reportaron valores de 25.80 , 28.60 y $30.40 \mu\text{m}$ en ovinos de DL, 2D y 6D de Yauli (Junín), resultados que confirman que la calidad de la lana disminuye con la edad.

Correlaciones entre parámetros textiles

La principal correlación fue entre DM con FC, valor negativo relativamente alto (-0.59), lo que indica que esta lana cuando se convierte en prenda proveerá mayor confort. Pantoja *et al.* (2022) reportaron en ovinos criollos de Yauli (Junín) una correlación de -0.98, aunque con un DM mayor al del presente estudio. Un valor mayor (-0.95) fue encontrado por Peña *et al.* (2016) en ovejas criollas de Argentina. La correlación entre el DM con FH muestra una correlación positiva (0.59), porque mientras mayor sea la finura de la lana mayor también será la finura al hilado, por lo que es un parámetro que sirve para identificar lotes y homogenizarlos con el fin de obtener títulos finos o gruesos (Butler y Dolling, 1995). Asimismo, se encontró para DEDM y FC (-0.53), que indica que conforme se logre disminuir la desviación estándar del diámetro de la fibra se aumentaría el factor confort. Además, otra asociación importante es entre FC y FH (-0.88). Por otro lado, las correlaciones entre DEDM y CV y entre DEDM y FH fueron altas y positivas demostrando fuerte asociación entre estos parámetros. Otras correlaciones fueron débiles y de menor importancia.

CONCLUSIONES

- Los ovinos de la raza criolla de Lambrama, Apurímac, son animales adaptados a la crianza extensiva de la zona, criados sin tecnologías sanitarias ni de mejoramiento genético, de tamaño pequeño y constitución angulosa.
- El vellón del ovino criollo se presenta en variados colores con predominancia del color blanco, con presencia de algunas fibras gruesas y muy poco kemp.
- Los atributos textiles de la lana del ovino criollo la ubican como lana de finura media, con valores bajos de picazón y valor medio de la finura al hilado, lo que la califica como producto importante para la industria textil.

- Las correlaciones entre parámetros textiles más importantes fueron entre el DM y el FC (-0.59), entre DM y FH (0.59) y entre FC y FH (-0.89).
- La carne del ovino criollo se comercializa en forma irregular en la zona y la lana no se comercializa al exterior; utilizándose únicamente en la artesanía local, especialmente para la fabricación de sombreros.

LITERATURA CITADA

1. **Anastares A, Panes H. 2018.** Estudio comparativo de la canal en carnerillos criollos, respecto a Corriedale del centro poblado de Chinchán -Pasco. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Cerro de Pasco, Perú: Univ. Nacional Daniel Alcides Carrión. 78 p.
2. **Arias D. 2018.** Validación del Minifiber EC comparado con el OFDA 2000 y Sirolan Laserscan utilizando diversas fibras de origen animal. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Abancay, Perú: Univ. Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. 70 p.
3. **Astorga J. 1980.** Algunos problemas en el manejo de praderas para la producción ganadera en el altiplano peruano. Puno-Perú. 420 p.
4. **Aylan-Parker J, mcgregor B. 2002.** Optimising sampling techniques and estimating sampling variance of fleece quality attributes in alpacas. Small Ruminant Res 44: 53-64. Doi: 10.1016/S0921-4488(02)00038-X
5. **Bravo S, Fabres M, Schnettler B, Sepúlveda N. 2010.** Corporal composition and characteristics of carcass of Araucano Creole lambs. Int J Morphol 28: 1107-1111. Doi: 10.4067/s0717-95022010000400020.
6. **Butler KL, Dolling M. 1995.** Spinning fineness of wool. J Text I 85: 164-166. Doi: 10.1080/00405009508631319

7. **Calle L. 1995.** Algunas características fenotípicas en ovinos criollos de color en la comunidad de Arboleda Tiquillaca. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Puno, Perú: Univ. Nacional del Altiplano. 85 p.
8. **Carpio, M, Pumayalla, A. 1979.** Industria lanar y camélidos sudamericanos departamento de producción animal lanar. Lima, Perú: Univ. Nacional Agraria La Molina 30 p.
9. **Cruz J. 2018.** Determinación de los parámetros productivos y reproductivos del ovino criollo en centros poblados de la provincia de Abancay - 2017. Tesis de Maestría. Puno, Perú: Univ. Nacional del Altiplano. 120 p.
10. **Guzmán J, Aliaga G. 2010.** Evaluación del método de clasificación del vellón en ovino Corriedale (*Ovis aries*) en la SAIS Pachacutec, Tesis de Maestría. Lima, Perú: Univ. Nacional Agraria La Molina. 67 p.
11. **Huamán D, López E. 2018.** Evaluación de la producción en ovinos criollos, bajo dos condiciones de manejo en Cochamarca y Huayllay – Pasco, 2015. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Cerro de Pasco, Perú: Univ. Nacional Daniel Alcides Carrión. 76 p.
12. **[INDECOPI] Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual. 2014.** Norma Técnica Peruana NTP 231.301 2014. Fibra de alpaca clasificada. Definiciones, clasificación por grupos de calidades, requisitos y rotulado. 2° ed. Lima, Perú. [Internet]. Disponible en: <https://pdfcoffee.com/norma-tecnica-peruana-231301pdf-5-pdf-free.html>
13. **[INEI] Instituto Nacional de Estadística e Informática. 1994.** INEI. III Censo Nacional Agropecuario. [Internet]. Disponible en <http://censos.inei.gob.pe/Cenagro/%0Aredatam/>
14. **[INEI] Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2012.** IV Censo Nacional Agropecuario. [Internet]. Disponible en <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>
15. **Javier G 2022.** Características de finura y longitud de mecha de la lana de ovinos Corriedale (*Ovis aries*) alimentados con pastos naturales en la localidad de Rancas Pasco -2021. Tesis de Médico Veterinario, Huánuco, Perú: Univ. Nacional Hermilio Valdizán. 58 p.
16. **Layme P. 1990.** Rendimiento y peso de carcasa del ovino criollo capones y hembras adultas de saca en dos comunidades de Azángaro. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista Puno, Perú: Univ. Nacional del Altiplano. 79 p.
17. **Lopez G, Peña S, Abbiati N, Sacchero D, Maurino J, Martinez R. 2020.** Comparación de características de la lana en ovinos criollos de Argentina. AICA 14: 190-194.
18. **Martínez D. 1986.** La ganadería en el Perú. Lima, Perú: Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo. Universidad Nacional Agraria La Molina.
19. **Martínez RD, Peña S, Abbiati NN, López G, Sacchero D, Aladin I, Allignani R. 2022.** Características de la lana, peso y condición corporal en los ovinos criollos del noroeste de la provincia de Catamarca, Argentina. Arch Latinoam Prod Anim 30: 101-107. Doi: 10.53588/alpa.300204.
20. **Montesinos R. 1988.** Influencia de peso y edad en la fertilidad de borregas criollas. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Puno, Perú: Univ. Nacional del Altiplano. 72 p.
21. **Montesinos IS, Catachura A, Perezgrovas RG, Fioravanti MC, Sereno JR. 2018.** Caracterización macroscópica y microscópica de lana ovina en el litoral sur de Perú. Arch Zootec 67: 324-331. Doi: 10.21071/az.v67i259.3787
22. **Nuñez L. 2020.** Evaluación de la calidad de la lana de los ovinos mestizos crías de 4M vs Marín Magellan meat Merino (4M) en la región interandina del Ecuador. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Latacunga, Ecuador: Univ. Técnica de Cotopaxi. 81 p.

23. **Ortega W. 2021.** Rendimiento de carcasa y medidas morfométricas de ovinos criollos beneficiados en el camal Municipal de Huánuco. Tesis de Médico Veterinario. Huánuco, Perú: Univ. Nacional Hermilio Valdizán. 66 p.
24. **Pantoja Aliaga C, Aliaga GJ, Trillo Zárate F, Bermúdez AW, Morales SE, Yali RF, Pariona CD. 2022.** Parámetros tecnológicos de la lana de ovinos en razas importadas obtenidas mediante transferencia de embriones, criados bajo las condiciones de la sierra central del Perú. *Rev Inv Vet Perú* 33: e21249. Doi: 10.15381/rivep.v33i3.21249
25. **Peña S, Sacchero D, Maurino J, López GA, Abbiati NN, Género ER, Martínez RD. 2016.** Caracterización de la lana de ovejas criollas argentinas en cuatro ambientes diferentes. *Arch Zootec* 65: 13-19. Doi: 10.21071/az.v65i249.436
26. **Peña S, Sacchero D, Maurino J, Abbiati NN, López GA, Martínez RD. 2019.** Caracterización de la lana de ovejas criollas en seis provincias de Argentina *AICA* 13: 71-79.
27. **Peña S, Sacchero D, López G, Abbiati NN, Topayan MV, Revello E, Rudelli M, et al. 2022.** Mapa lanero de la raza ovina criolla de Argentina. *AICA* 17: 39-48.
28. **R Core Team. 2014.** A language and environment for statistical computing. R-Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [Internet]. Disponible en: <https://www.R-project.frg/>
29. **[SENAMHI] Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú. 2022.** [Internet]. Disponible en: <https://www.senamhi.gob.pe/?P=pronostico-meteorologico>
30. **Solis M. 2022.** Evaluación de las características fenotípicas de la lana de ovinos criollos (*Ovis aries*) de la región Pasco. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Lima, Perú Univ. Nacional Agraria La Molina. 100 p.
31. **Tacuri Y, Rojas E. 2017.** Efecto del sexo y edades en el peso vivo y peso de vellón en ovinos criollos de la comunidad campesina de Yurajhuanca - Pasco. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Cerro de Pasco, Perú: Univ. Nacional Daniel Alcides Carrión. 90 p.
32. **Tapia M, Flores J. 1984.** Pastoreo y pastizales de los Andes del sur del Perú. Lima, Perú: Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria. 321 p.
33. **Tejerina E, Cappello-Villada J, Ruiz S, De la Rosa S, Morales V, Ortega A, Revidatti M. 2018.** Valoración de algunos caracteres del vellón de una majada de criollos del oeste Formaseño Argentina, Formosa Argentina. *AICA* 12: 118-124.