



Características de la lana, peso y condición corporal en los ovinos criollos del noroeste de la provincia de Catamarca, Argentina

Rubén Darío Martínez¹ ✉ Sabrina Peña ✉ Nora Nidia Abbiati ✉
Gustavo López ✉ Diego Sacchero² ✉ Ivana Aladin³ ✉ Rogelio Allignani³ ✉

Instituto de Investigación sobre Producción Agropecuaria Ambiente y Salud (IIPAAS), Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Lomas de Zamora (UNLZ), Argentina.

Characteristics of wool, weight and body condition in Creole sheep from the northwest of the province of Catamarca, Argentina

Abstract. Currently the Argentine Creole sheep breed occupies a prominent place in the national livestock production, being the second breed in number after the Merino breed. In the province of Catamarca it is the most important sheep resource, due to its production of meat and wool. An attempt has been made mainly based on public policies (subsidies, free delivery of rams, etc.) substitute it with other specialized breeds, without considering its true productive potential. The northwest of Catamarca is a region where the climate is arid-semi-arid with high temperature ranges, low rainfall, high solar radiation and frequent drying winds, where it is only possible to sustain rational animal production using animal genetic resources adapted to those environmental conditions. The objective is to study some morphological characteristics and the quality of the wool of the Creole sheep in the northwest of Catamarca. Ten flocks of Creole sheep were identified, on the Santa María River (CRSM) and the Agua Amarilla River (CRAA) basins. Fifty seven (57) adult sheep were sampled, determining the variables: Body Weight (PC), Body Condition Score (CC), Fleece Type (TV), Coat Type (TC), Wool Color (CL), Diameter Fiber (DM), Fibre Curvature (CO) and Comfort Factor (FC). The results revealed differences in PC and CC between basins, being greater in CRSM. Regarding the variables that identify the quality of the wool, no differences were observed between the means of both basins. In CRSM, the DM was 27.56 microns and in the CRAA it was 28.02 microns, finding a animal with a DM of 20.97 microns in the Chiñoacán sheepfold. The Creole sheep breed in the northwest of Catamarca reveals a certain morphological heterogeneity that facilitates its interaction with the environment and at the same time produces quality wool that can be used to make various products.

Key words: Animal Diversity; Wool quality; Fleece

Resumen. Actualmente la raza ovina criolla argentina ocupa un lugar destacado en la producción ganadera nacional, siendo la segunda raza en número de ejemplares luego de la Merino. En la provincia de Catamarca es el recurso ovino más importante, por su producción de carne y lana. Se ha intentado principalmente a partir de políticas públicas (subsídios, entrega gratuita de sementales etc.) de sustituirla por otras razas especializadas, sin considerar su verdadero potencial productivo. El noroeste de Catamarca es una región donde el clima es árido-semiárido con grandes amplitudes térmicas, escasas precipitaciones, gran radiación solar y frecuentes vientos desecantes, donde sólo es posible sostener una producción animal racional utilizando recursos genéticos animales adaptados a esas condiciones ambientales. El objetivo es estudiar algunas características morfológicas y la calidad de la lana de los ovinos criollos del noroeste catamarqueño. Identificamos diez majadas, sobre las Cuencas del Río Santa María (CRSM) y del Río Agua Amarilla (CRAA). Se muestrearon en total cincuenta y siete (57) ovejas adultas determinando las variables: Peso (PC), Condición Corporal (CC), Tipo de vellón (TV), Tipo de Capa (TC), Color de la lana (CL), Diámetro Medio de Fibra (DM), Curvatura de Ondulación (CO) y Factor de Confort (FC). Los resultados revelaron diferencias en PC y CC entre Cuencas siendo mayor en CRSM. En cuanto a las variables que identifican la calidad de la lana no se observaron diferencias entre las medias de ambas Cuencas. En CRSM, el DM fue de 27.56 micrones y en la CRAA de 28.02 micrones, encontrándose un ejemplar con un DM de 20.97 micrones en la majada de Chiñoacán. La raza ovina criolla en el noroeste catamarqueño revela cierta heterogeneidad

¹ Autor para la correspondencia: martinezruda@yahoo.com.ar

² Laboratorio de Fibras Textiles INTA Bariloche.

³ Médico Veterinario. Actividad Privada.

morfológica que facilita su interacción con el ambiente y al mismo tiempo produce lana de calidad que puede utilizarse para la confección de variados productos.

Palabras clave: Diversidad Animal; Calidad de lana; Vellón

Introducción

En ninguna parte de América en los primeros momentos de la colonización española, el lanar alcanzó un mayor desarrollo que en las regiones del centro y noroeste argentino. En muy poco tiempo se formaron densos rebaños debido al importante incentivo económico que significaba el mercado de la Villa Imperial de Potosí (Montoya, 1984). La raza ovina criolla, descendiente de los ejemplares traídos por los españoles durante la conquista americana, representa actualmente, el 28 % de los ovinos a nivel nacional, siendo la segunda raza en existencias, luego de la Merino con 32 % (INDEC, 2020). En la provincia de Catamarca son el principal recurso ovino y su producción tiene un doble propósito, lana y carne (Pivotto et al., 2018). Su fibra textil, ha sido apreciada por los pueblos originarios, quienes desarrollaron el hilado y la tejeduría a partir de la fibra de los camélidos. Los ovinos criollos han sido fundamentales para el desarrollo de la región y siguen siéndolo hoy. El Departamento de Santa María en el noroeste de Catamarca, es una de las jurisdicciones provinciales con más número de ovinos, mayoritariamente de raza criolla (Pivotto et al., 2018). Es una región donde el clima es árido-semiárido con grandes amplitudes térmicas y escasas precipitaciones (180 mm. anuales en promedio) concentradas en la época estival. Se caracteriza por su intensa radiación solar, vientos desecantes y baja humedad atmosférica, que ocasionan elevada evapotranspiración (Corso et al., 2011). Estas condiciones climáticas y la descuidada acción antrópica, han provocado un importante deterioro de la cubierta vegetal y una creciente desertificación en la

región (Maccagno et al., 2015). Las características geomorfológicas dificultan la división de los campos en potreros, sólo existen corrales de encierre. Así se favorecen los apareamientos colectivos de los ovinos criollos y una acción más intensa de la selección natural, que ha generado de un recurso zoogenético adaptado a sobrellevar cambios ambientales extremos y al mismo tiempo producir lana y carne, con escasa intervención. Históricamente los ovinos criollos no han sido suficientemente valorados y ello contribuyó al desarrollo de políticas públicas tendientes a sustituirlos por otras razas (mediante subsidios, entrega gratuita de sementales, etc.). Invariablemente, estas políticas fracasaron frente a los desafíos que propone el ambiente del lugar. Desde el inicio de la clasificación por finura de la lana argentina, en la década de 1960, cuando se estandarizó según la escala braford de Inglaterra, a la lana de mayor diámetro medio (mayor a 41.3μ) se la denominó "carpet wool" o "criolla" (Calvo, 1983). Esta terminología, sugería que la raza ovina criolla argentina se caracterizaba por tener lana gruesa, de bajo valor comercial. Actualmente se comprobó que esta denominación ha sido errónea, la raza ovina criolla presenta finuras heterogéneas, pero nunca llegó a carpet wool (Peña et al., 2019). El objetivo es estudiar el peso, la condición corporal y la calidad de la lana de los ovinos criollos del noroeste catamarqueño, que viven en la Cuenca del Río Santa María y en la Cuenca del Río Agua Amarilla, comparando ambas cuencas entre sí, de tal manera de hacer visible el aporte productivo de este valioso recurso zoogenético.

Materiales y Métodos

Se tomaron muestras de una población de ovejas criollas adultas del noroeste de la provincia de Catamarca. Las majadas se ubicaron sobre la Cuenca del Río Santa María (CRSM) y sobre la Cuenca del Río Agua Amarilla (CRAA). Se muestrearon en total cincuenta y siete (57) ovejas en forma proporcional al tamaño de las majadas de manera que se pudieran detectar diferencias entre Cuencas superiores al 5 % entre las medias de las variables estudiadas. Sobre la Cuenca del Río Santa María, se muestrearon treinta y cinco ovejas ($n = 35$) correspondientes a las majadas: 1. Pie de Médano (Figura 1); 2. Pichanal; 3. Famabalasto; 4. Cerro Colorado; 5. Guasamayo; 6. La Hoyada; 7. Toro Yaco y 8. San Antonio del Cajón. En la Cuenca

del Río Agua Amarilla (CRAA), ($n=22$) se muestreó de las majadas: 9. Agua Amarilla (AA) y 10. Chiñoacán (CH) (Figura 2). Ambas Cuencas están situadas en forma paralela entre las Sierras de Quilmes o El Cajón por el este y un cordón integrado por la Sierra Chango Real y la Sierra de Hualfin por el oeste. El muestreo se realizó previo al momento de la esquila en el mes de noviembre del año 2018. Todos los propietarios de las majadas son pequeños productores residentes en el lugar y se conocen entre sí, e incluso existe entre ellos un alto grado de parentesco. Cada majada es parte de la historia familiar, generalmente la encargada de su manejo y cuidado es una mujer que conoce en detalle la genealogía de cada oveja e identifica claramente su

origen racial. Las ovejas criollas son muy típicas por su aspecto morfológico y su comportamiento social, son inconfundibles para los productores del lugar, lo cual garantizó un trabajo sin errores en el muestreo. Dentro de cada majada, las ovejas se muestrearon al azar teniendo en cuenta a aquellas que presentaban cordero al pie. De cada oveja se registraron los siguientes datos: Peso corporal (PC) utilizando balanza digital, Condición Corporal (CC) mediante una Escala subjetiva de 1 a 5 (Delfa R. et al. 2005), donde los animales se clasifican como: CC1: muy flaco, con las

apófisis prominentes y puntiagudas, se puede penetrar fácilmente con los dedos por debajo de las apófisis transversas CC2: Las apófisis son prominentes pero suaves y redondeadas. Es posible penetrar por debajo de las apófisis horizontales con una leve presión de los dedos. Escasa cobertura de grasa. CC3: Las apófisis verticales son suaves y redondeadas y sólo pueden sentirse haciendo presión. Las apófisis horizontales son suaves y bien cubiertas, es necesaria una fuerte presión con los dedos para sentir los bordes. Moderada cobertura de grasa.



Figura 1. Majada de ovinos criollos en Pie de Médano. Noroeste catamarqueño.



Figura 2. Ubicación geográfica de las majadas criollas que fueron muestreadas.

CC4: Las apófisis verticales sólo se detectan como una línea. Los bordes de las apófisis horizontales no pueden ser sentidos con los dedos. Gruesa cobertura de grasa. CC5: Las apófisis verticales no pueden ser detectadas aún con fuerte presión, percibiéndose en su lugar una depresión. Las apófisis horizontales no pueden ser detectadas. Excesiva cobertura de grasa. Se clasificaron los vellones de manera visual según su tipología en Tipo Merino (M) y tipo Cerdón (C), siendo los primeros vellones compactos y apretados y los segundos más laxos y sueltos. También se determinaron los tipos de capa en Capa Entera (CE), cuando el vellón era uniforme de un solo color y en Capa Combinada (CC), cuando el vellón tenía 2 o más colores simultáneamente. Se tomaron muestras de lana con una esquiladora portátil, del sector dorsal izquierdo de cada animal clasificándolas de manera visual según su color en: Blanco (B), Negro (N), Gris (G), Café (C) y Rubio (R). Estas muestras de lana fueron colocadas en bolsas de nylon debidamente identificadas y remitidas al laboratorio de Fibras Textiles del INTA Bariloche, donde a cada una se les

realizó las siguientes determinaciones: Diámetro Medio de Fibra (DM) (micrones); Curvatura de Ondulación (CO) (mm/dg) y Factor de Confort (FC) (%), utilizando las técnicas recomendadas para cada caso, siendo que el laboratorio al que fueron enviadas las muestras es el de referencia a nivel nacional. Las variables categóricas, condición corporal, tipo de vellón, tipo de capa y color de vellón, fueron analizadas mediante el estadístico Chi cuadrado de Pearson. Para las variables continuas peso y las asociadas a los atributos de calidad de la lana, se efectuaron estadísticos descriptivos, análisis de correlaciones y pruebas de comparaciones t de Student de medias entre ambas cuencas (contemplando la heterogeneidad de varianzas, de ser necesario). Además, para DM, CO y FC se realizaron biplots desde análisis de componentes principales (ACP). El ACP se efectuó con variables estandarizadas y el biplot incluyó las elipses de confianza para las medias de ambas cuencas (Peña, 2002; Cuadras, 2014). Se utilizó el software InfoStat (Di Rienzo et al., 2018), con un $\alpha = 0.05$.

Resultados y Discusión

En los cuadros 1 y 2, se observan las diferencias encontradas entre las ovejas de ambas regiones con relación al PC ($p = 0.0026$) y a la CC ($p = 0.0253$). Se registró un mayor peso y una mayor frecuencia de ovejas con mejor CC en la región de la CRSM que en la región de la CRAA. Estas diferencias pueden explicarse debido a efectos ambientales y de manejo. Se destaca principalmente la majada ubicada en Pie de Médano (Promedios: PC = 50.5 kg y CC = 3.83), que marca una diferencia notable en cuanto a mayor PC y CC que el resto. Luego le sigue la ubicada en Famabalasto (Promedio: PC = 34 kg y CC = 3), ambas sobre la CRSM. En ambos casos las ovejas tienen

acceso a mejores condiciones de alimentación y manejo debido a la mayor humedad que se registra en la parte baja de la Cuenca. En esta Cuenca se observó también mayor dispersión en el Peso (EE = 1.83) que en la CRAA (EE = 0.83), hecho que se justifica debido a que las condiciones ambientales en esta última Cuenca son muy similares para las majadas de Chiñoacán y de Agua Amarilla. Resultados concordantes en cuanto a diferencia en el peso corporal de ovejas criollas adultas en distintos ambientes, obtuvo Mendoza Pinto (2016) en la región de Pasco Perú, entre los distritos de Huayllay (21.2 kg.), Tlacayán (38.9 kg.), Huachón (28.6 kg.) y Tapuc (30.6 kg.).

Cuadro 1. Estadísticos descriptivos y comparaciones de medias del Peso Corporal (kg) según Cuenca.

Región	n	Media	E.E.	Mínimo	Máximo
Cuenca del Río Santa María	35	33.57a	1.83	25.00	63.00
Cuenca del Río Agua Amarilla	22	27.64b	0.43	24.00	32.00
Total	57	31.28	1.29	24.00	63.00

EE= Error estándar. Regiones con distinta letra difieren al 5%.

Cuadro 2. Casos según Condición corporal (porcentaje) para ambas Cuencas.

Región	n	2	3	4	Total (%)
Cuenca del Río Santa María	35	11.43	74.29	14.29	100
Cuenca del Río Agua Amarilla	22	36.36	63.64	0.00	100
Total	57	21.05	70.18	8.77	100

EE= Error estándar. Regiones con distinta letra difieren al 5%.

El tipo de vellón con mayor frecuencia en ambas Cuencas fue el tipo Merino (Cuadro 3), aunque se reflejan también diferencias entre Cuencas ($p = 0.0225$), teniendo la CRSM mayor proporción de vellón tipo M que la CRAA. Estos valores contrastan con los

obtenidos un estudio realizado en ovejas criollas de cuatro provincias de Argentina (Salta, Buenos Aires, Santiago del Estero y Chaco), donde sobre un total de 160 animales el 33 % fue tipo M y el 66 % tipo C (López et al., 2019).

Cuadro 3. Tipo de vellón (porcentaje de casos) según Cuenca.

Región	Tipo Cerdón (C)	Tipo Merino (M)	Total (%)
Cuenca del Río Santa María	5.71	94.29	100
Cuenca del Río Agua Amarilla	27.27	72.73	100
Total	14.04	85.96	100

En ambas regiones se observa mayor frecuencia del tipo de capa entera (Cuadro 4), aunque no se observan diferencias entre Cuencas ($p = 0.2123$). La prevalencia de este tipo de capa refleja que algunos productores prefieren capas uniformes, aunque las combinadas se encuentran en buen porcentaje promedio (42.11 %). Riva de Neyra et al. (2020), describen que en el

departamento Independencia en la provincia de La Rioja la frecuencia de ovinos criollos con capa combinada es del 51.5 %, algo superior a la proporción encontrada en éste caso, aunque se destaca en ese trabajo que la proporción es muy dependiente de la majada, lo cual coincide con lo observado en este trabajo.

Cuadro 4. Tipo de capa (porcentaje de casos) según Cuenca.

Región	Capa entera	Capa Combinada	Total (%)
Cuenca del Río Santa María	51.43	48.57	100
Cuenca del Río Agua Amarilla	68.18	31.82	100
Total	57.89	42.11	100

Para el análisis del color de la lana se tomaron solo tres categorías: Blanco (B), Negro (N) y otro (O), que incluyó los colores gris (G), café (C) y rubio (R), debido a la baja frecuencia de cada uno de estos colores (Cuadro 5). No se detectaron diferencias para la frecuencia de color de la lana entre ambas cuencas ($p = 0.6420$). El color del pelaje de los animales en general y de la lana ovina en particular, es un rasgo extremadamente importante que afecta el comportamiento animal y es determinante para sobrevivir en el medio natural (Koseniuk et al., 2018), en este sentido se observa como una característica favorable la presencia de colores variados de lana en ambas Cuencas, además que la lana de colores es muy valorada para el diseño y confección de prendas de vestir y otros productos artesanales de la región. Este

hecho ocurre en distintas regiones de Latinoamérica, debido a que se trata de un producto en creciente valoración por el mercado de confección de productos artesanales y como tal, exhibe importantes precios en regiones turísticas como Los Lagos o Los Ríos, porque en estas regiones se produce una proporción de lana pigmentada superior a la que se produce en otras zonas de Chile (De la Barra et al. 2018). En este sentido, al elaborar un protocolo para determinar la calidad de la lana para uso artesanal se ha tomado a la pigmentación como una variable diferenciadora de calidad, y no descalificatoria como era hasta ahora, es un cambio conceptual desafiante y a la vez necesario de cara a dar mayor valor económico a la producción ovina en el sur de Chile (De la Barra et al. 2018).

Cuadro 5. Color de la lana (porcentaje de casos) según Cuenca.

Región	Blanco	Negro	Otro	Total (%)
Cuenca del Río Santa María	57.14	22.86	20.00	100
Cuenca del Río Agua Amarilla	68.18	13.64	18.18	100
Total	61.40	19.30	19.30	100

Las variables estudiadas, que determinan principalmente la calidad de la lana, se encuentran correlacionadas entre sí; DM y CO presentan una correlación negativa de -0.73 ($p < 0.0001$); coincidente con un trabajo anterior donde la correlación registrada fue de -0.82 (Peña et al., 2016). DM y FC de -0.97 ($p < 0.0001$), lo cual resulta lógico ya que el FC aumenta para valores pequeños de DM, en particular menores de 30 μm (Sacchero, 2008). La correlación entre CO y

FC fue de 0.74 ($p < 0.0001$), registro muy similar al reportado anteriormente en ovejas criollas donde fue de 0.77 (Peña et al., 2016). Las elipses de confianza para las medias de estas variables registradas en ambas cuencas que se muestran en el biplot (Figura 3), al superponerse, indican que no hay diferencias entre medias para CRSM y CRAA, aunque CRAA parece mostrar mayor variabilidad.

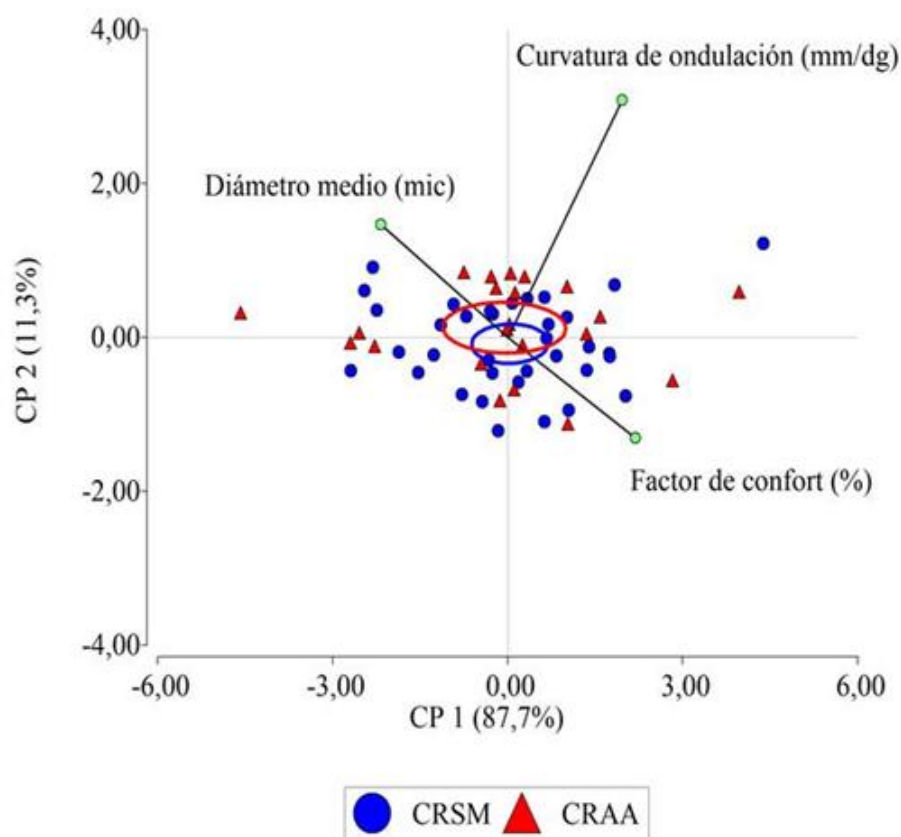


Figura 3: Biplot y elipses de confianza del 95% para las medias de las variables de calidad de lana en las dos Cuencas

Ello se corrobora desde las pruebas de hipótesis, pues el DM (micrones), la CO (mm/dg) y el FC (%), no presentaron diferencias medias significativas entre Cuencas ($p = 0.5834$; 0.6555 y 0.6595 , respectivamente) (Cuadro 6). Es interesante observar que del total de las ovejas muestreadas ($n=57$), hubo veintidós que presentaron un DM menor a 27 micrones, destacándose por su menor finura tres ovejas, una de Chiñocán con $20.97 \mu\text{m}$, una de El Pichanal con $21.41 \mu\text{m}$ y una de Agua Amarilla con $21.86 \mu\text{m}$. Estos resultados revelan nuevamente, que la finura de la lana de las ovejas criollas está muy alejada de ser clasificada como "carpet wool" o lana de alfombras y que su heterogeneidad en cuanto a su rango de finura es similar al observado en otras razas ovinas de doble propósito como la Corriedale, la Romney Marsh y la

Ideal. En este sentido, Homse y Riva de Neyra (2020), clasificaron la finura de la lana de las razas mencionadas en cinco categorías: Fina (F) $19.00 - 20.99 \mu\text{m}$; Mediana1 (M1) $21.00 - 24.99 \mu\text{m}$; Mediana2 (M2) $25.00 - 29.99 \mu\text{m}$; Gruesa1 (G1) $30.00 - 34.99 \mu\text{m}$ y Gruesa2 (G2) $35.00 - <40.00 \mu\text{m}$. Los valores reportados en porcentaje para cada raza en relación a esa escala de finura se muestran en el Cuadro 7, al mismo tiempo que los porcentajes calculados para raza criolla del noroeste catamarqueño. De allí se desprende que el 80.71 % de las ovejas criollas presentan lana de finura mediana, similar a la raza Ideal (94.10 %) y con bastante diferencia respecto de las razas Corriedale (35 %) y Romney Marsh (42.86 %), que reportan mayor frecuencia de animales con lana clasificada como gruesa.

Cuadro 6. Estadísticos descriptivos y comparaciones de medias para las Variables asociadas a Calidad Lanera según Cuenca

Región	Diámetro Medio (micrones)	Curvatura de ondulación (mm/dg)	Factor de confort (%)
Cuenca del Río Santa María	27.56 a (-0.46)	71.67 a (-1.84)	71.05 a (-1.96)
Cuenca del Río Agua Amarilla	28.02 a (-0.74)	73.08 a (-2.65)	69.55 a (-2.94)

(): Error estándar. Regiones con la misma letra en la columna no difieren al 5%.

Cuadro 7. Resultados de finura obtenidos por Homse y Riva de Neyra (2020), para tres razas doble propósito, comparados con los obtenidos en la raza criolla, en el noroeste catamarqueño.

Raza	F (%)	M1 (%)	M2 (%)	G1 (%)	G2 (%)
Ideal	1.68	37.04	57.09	4.19	0.00
Corriedale	0.00	2.00	33.00	61.00	4.00
Romney Marsh	0.00	31.43	11.43	51.43	5.71
Criolla	1.75	10.53	70.18	15.79	1.75

F= (19.00 – 20.99 μ m); M1= (21.0 – 24.99 μ m); M2= (25.00 – 29.99 μ m); G1= (30.00 – 34.99 μ m); G2= (35.00 - < 40.00 μ m).

La calidad de la lana de los ovinos criollos, permite la confección de una amplia gama de productos y

prendas de vestir con diseños originales, debido a la variedad de colores naturales que posee y que son inexistentes en otras razas ovinas. Además, la lana como producto, independientemente de la raza, es un material con características especiales que puede utilizarse para múltiples fines, incluidas algunas aplicaciones para la construcción de viviendas, tanto como aislante térmico (Zanobello y Cardoso, 2019), o para mejorar la resistencia a la compresión de los bloques de adobe (Portuguez Vincés y Calderón Trujillo, 2020).

Conclusiones

Los ovinos criollos del noroeste catamarqueño son un recurso genético de enorme valor económico, social y cultural para la región. Los resultados muestran que producen fibras de excelente calidad en condiciones ambientales muy cambiantes y difíciles, que permiten

la confección de variados tejidos y prendas. Mantener las majadas con su actual diversidad natural de colores y formas, asegura la salud biológica y la calidad de sus productos, es un error intentar uniformar su fenotipo en un ambiente tan duro y cambiante.

Reconocimientos

Los autores desean expresar su reconocimiento y agradecimiento a todos los productores de ovinos criollos de la argentina, especialmente a los del

noroeste catamarqueño, que han sabido valorar y cuidar tan importante recurso genético animal. Sin ellos no hubiese sido posible la realización del trabajo.

Literatura Citada

- Calvo, C. 1983. Ovinos, ecología, lanas, cueros, carnes, razas. Talleres Gráficos Masiero Hnos. Buenos Aires Argentina. Pág. 304.
- Corso, M. L., S. Navone, V. Pietragalla, M. Bosio, y A. Maggi. 2011. Variaciones del proceso de desertificación en la Cuenca del Río Santa María, Catamarca. Revista Facultad de Agronomía UBA, 31(3): 213-221.
- Cuadras, C. M. 2014. Nuevos métodos de análisis multivariante. CMC Editions. Barcelona. España. <http://www.ub.edu/stat/personal/cuadras/metodos.pdf>
- De la Barra, R., I. Lobos Ortega, y P. Paves Andrades. 2018. Hacia un protocolo de calidad de lana ovina pigmentada. Capítulo 7. En *Tecnificación del proceso de Acondicionamiento y Transformación Artesanal de Lanasy Cueros Ovinos pigmentados en la Región de Los Lagos*. Boletín INIA Nro 364: 93-106.
- Delfa, R., A. Teixeira, V. Cadavez e I. Sicrra-Alfranca. 2005. Predicción in vivo de la composición de la canal: técnica de los ultrasonidos y puntuación de la condición corporal. En *Monografías Serie Ganadera Nro 3*. INIA Madrid. Pag 61-87.
- Di Rienzo, J., F. Casanoves, M. Balzarini, L. Gonzalez, M. Tablada, y C. Robledo. 2018. InfoStat versión 2018. Grupo InfoStat. FCA. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- Homse, L y L. Riva de Neyra. 2020. Revalorización de razas ovinas tradicionales de Corrientes: Caracterización por finura. XXI Congreso Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Diciembre. Córdoba España.
- INDEC. 2020. Censo Nacional Agropecuario CNA 2018. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Resultados preliminares, ganadería / 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Libro digital, PDF. 94 pág.
- Koseniuk, A., K. Ropka-Molik, D. Rubi, and G. Smolucha. 2018. Genetic background of coat colour in sheep. *Arch. Anim. Breed.*, 61, 173–178. <https://doi.org/10.5194/aab-61-173-2018>
- López, G., S. Peña, N. Abbiati, D. Sacchero, J. Maurino, y R. Martínez. 2019. Comparación de características de la lana en ovinos Criollos de Argentina. AICA 14: 190-194.
- Maccagno, P., S. Navone, H. J. Trebino. 2015. Evolución del grado de desertificación y su relación con los aspectos socioeconómicos en la cuenca del Río Santa María, Catamarca, Argentina. *Revista RIA*. 41(3):
- Mendoza Pinto, M. 2016. Estudio comparativo de peso vivo de ovinos criollos en tres diferentes pisos ecológicos de la región. Huayllay, Tlacacayan, Huachon y Tapuc. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNDAC. Pasco Perú. Pp. 59.



- Montoya, A. J. 1984. *Cómo evolucionó la ganadería en la época del virreinato*. Editorial Plus Ultra. Buenos Aires. Pág. 391.
- Peña, S., D. Sacchero J. Maurino N. Abbiati, G. A. López, R. D. Martínez. 2019. Caracterización de la lana de ovejas criollas en seis provincias de Argentina. *Revista AICA* Nro. 13: 71-79.
- Pivotto, R., J. Iglesias Casal, J. L. Banchio, P. Gervasoni, G. F. Rojas, O. Castro, H. Gómez Pérez, y A. Quiroga. 2018. La producción de carne ovina en la provincia de Catamarca –Argentina-. *Revista de Divulgación Técnica Agrícola y Agroindustrial* Nro 87. Facultad de Ciencias Agrarias UNCa.
- Portuguez Vines, M. H. y B. A. Calderón Trujillo. 2020. Influencia de la fibra de lana de oveja en las unidades de adobe para mejorar las propiedades mecánicas de la mampostería. Trabajo de Investigación. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). <http://hdl.handle.net/10757/654176>
- Riva de Neyra L., F. Fiorani, L. Homse, L. Gándara, M. Gianini, y M. Guzmán. 2020. Análisis preliminar de la pigmentación en majadas ovinas pertenecientes a productores familiares del Departamento Independencia (La Rioja- Argentina). Libro de Resúmenes XXI Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Red Conbiand: 12.
- Peña, S., D. Sacchero J. Maurino G. A. López, N. N. Abbiati, E. R. Género, y R. D. Martínez. 2016. Caracterización de la lana de ovejas Criollas argentinas en cuatro ambientes diferentes. *Arch. Zootec.* 65 (249): 13-19.
- Peña, D. 2002. Análisis de datos multivariantes. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U. Madrid. 539 pág.
- Sacchero, D. 2008. Utilización de medidas objetivas en fibras textiles para determinar calidad. En: *Biotecnología aplicada en camélidos sudamericanos*. Ed. Edgar Quispe Peña Huancavelica. Perú: 37-65.
- Zanobello, L. y M. B. Cardoso. 2019. Utilización de lana de oveja de bajo valor como aislante térmico en la Patagonia, Argentina. *Energías Renovables y Medio Ambiente* Vol. 44, pp. 49-57.