

EFFECTO DEL SEXO Y LA EDAD EN LA CALIDAD DE LA FIBRA DE LANA DE OVINOS CRIOLLOS EN ECUADOR

Submitted: 25/10/2022

Accepted: 17/02/2023

Published: 20/06/2023

EFFECT OF SEX AND AGE ON THE QUALITY OF CREOLE SHEEP WOOL FIBER IN ECUADOR

Pesántez M.^{1*}, Condo L.C.¹, Torres Y.G.², Estupiñán K.A.², Toalombo P.A.³

¹Carrera de Medicina Veterinaria, UEB. ²Ingeniería Zootécnica, UTEQ. ³Carrera de Medicina Veterinaria, ESPOCH.

*mpesantez@ueb.edu.ec

The objective of the research was to determine the effect of sex and age on the quality of wool fiber from Creole sheep in Ecuador. The study was carried out in the indigenous communities of the Chacaza area, Chimborazo province, Ecuador. 128 animals were used: 64 females and 64 males. Sex and age factors were studied in the variables: fleece weight, fiber diameter, fiber length and medullation. The data was analyzed in a general linear model_ GLM. The comparison of the least square means was carried out, through the Tukey_Kramer test. Age did not affect ($P>0,05$) the variables fleece weight, fiber length, fiber diameter. Meanwhile, sex affected all variables ($P<0,0001$), except for fiber medullation ($P>0,05$). The males obtained fleece weights, 6,09 kg vs. females, 5,30 kg; in fiber diameter, the males reached values of 26,42 μm , while the females, 23,72 μm . Age affected medullation ($P<0,0001$), animals between 1 and 2 years old obtained a value of 1,72 vs. 1,89 for animals between 2 and 4 years old. The Age affected medullation ($P<0,0001$), animals between 1 and 2 years old obtained a value of 1,72 vs. 1,89 for animals between 2 and 4 years old. The correlation between fleece weight, fiber diameter, fiber length and sex were negative and high, values between 71 and 83% were calculated. It is concluded that the fiber quality of Creole sheep under an extensive grazing production system is affected by sex and age.

Resumen

El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del sexo y edad en la calidad de fibra de lana de ovinos criollos. El estudio se realizó en las comunidades indígenas de la zona de Chacaza, provincia de Chimborazo, Ecuador. Se utilizaron 128 animales: 64 hembras y 64 machos. Se estudiaron los factores sexo y edad en las variables: peso del vellón, diámetro de la fibra, largo de la fibra y medulación. Los datos fueron analizados en un modelo lineal general_ GLM. La comparación de las medias mínimo-cuadráticas se realizó, a través, de la dística de Tukey_Kramer. La edad no afectó ($P>0,05$) a las variables peso de vellón, largo de fibra, diámetro de la fibra. En tanto, el sexo afectó a todas las variables ($P<0,0001$), excepto, a la medulación de la fibra ($P>0,05$). Los machos obtuvieron pesos de vellón, 6,09 kg vs hembras, 5,30 kg; en diámetro de fibra, los machos alcanzaron valores de 26,42 μm , en cambio, las hembras, 23,72 μm . La edad afectó a la medulación ($P<0,0001$), los animales entre 1 a 2 años obtuvieron un valor de 1,72 vs 1,89 de animales con 2 a 4 años de edad. La correlación entre peso de vellón, diámetro de la fibra, largo de fibra y sexo fueron negativas y altas, se calcularon valores entre 71 y 83%. Se concluye, que la

calidad de la fibra de ovejas criollas bajo un sistema de producción de pastoreo extensivo es afectada por el sexo y la edad.

Introducción

Según Delgado y Nogales (2009) la variación genética en plantas y animales ha sido la base biológica que hizo posible el desarrollo de variedades y razas adaptadas a los más diversos ambientes y con posibilidades de producción crecientes. Hoy se le llama biodiversidad de plantas y animales domésticos, y es un término que incluye conceptos no solamente lo genético, sino, lo ecológico-ambiental y socioeconómico.

En el presente estudio se planteó como objetivo: determinar el efecto del sexo y edad en la calidad de fibra de lana de ovinos criollos en Ecuador.

Según la FAO (2023), en Ecuador la población ovina en el año 2021 fue de 528828 cabezas; la provincia de Chimborazo tuvo una población de 12911 ovinos (INEC, 2016); los sistemas de producción son diversos, según, las condiciones ambientales de la zona; en las comunidades indígenas prevaleció un manejo extensivo, done, predominaron, los ovinos criollos por su adaptación y

Keywords: Creole sheep; Fleece weight; Fiber diameter; Fiber length; Medullation.

Palabras clave: Oveja criolla; Peso de vellón; Diámetro de fibra; Largo de fibra; Medulación.



Actas Iberoamericanas de
Conservación Animal

ISSN: 2253-9727

<https://aicarevista.jimdo.com>

rusticidad a las condiciones ambientales de la zona.

El promedio de ovinos por productor está en el rango de 1 a 10 animales, a los que se les proporcionó un sistema de alimentación al pastoreo; no obstante, también se utiliza los residuos de cosechas para su alimentación, complementando, los sistemas de producción agrícolas, aspectos clave en la dinámica económica y cultural de los habitantes de la zona (INEC, 2016).

Los caracteres productivos a investigar para determinar la calidad de lana, según Revidatti (2018), se resumen en: peso del vellón, diámetro de la fibra, largo de la fibra y medulación. La presencia de médula en la fibra permitirá clasificar la lana, en fina, media y gruesa, por lo que, constituye un parámetro importante de apreciación de peleteros y fábricas de industrialización de productos lanares (Aguirre y Fernández, 2010).

Las ovejas Criollas en Ecuador son de tamaño pequeño y de temperamento activo, saludables, longevas, mala conformación, rústicos, se adaptan a diversidad de ambientes. Su lana es gruesa, de varios colores; los animales antes de sean esquilados, su vellón cae por los costados y hacía la parte posterior de su cuerpo.

Los resultados de la presente investigación se han convertido en una estrategia, para motivar a las comunidades de la zona de influencia a participar en el registro productivo en otras zonas y genotipos de ovejas productoras de lana.

Materiales y métodos

La zona de Chacaza de la provincia de Chimborazo corresponde a la formación de Bosque Húmedo Montañoso Bajo (BHMB) (Holdridge, 2000). La investigación se realizada tuvo el apoyo del Ministerio de Agricultura y Ganadería_MAG, donde, se realizó, la socialización con los productores de ovinos en las cuatro comunidades perteneciente a la zona Chacaza (Tabla I).

Tabla I. Muestra de productores de ovinos por comunidades. (*Sample of sheep producers by communities*).

Comunidades	Productores, N°	Muestra
SACHB.	15	10
SACHA.	30	20
SJCh.	20	17
SMCh.	15	10
Total	80	57

Referencia: SACHB= San Antonio de Chacaza Bajo; SACHA= San Antonio de Chacaza Alto; SJCh= San José de Chacaza; SMCh= San Miguel de Chacaza.

Las variables independientes fueron: zona, sexo y edad; en tanto, entre las variables dependientes se estudió: peso del vellón, largo de fibra, diámetro de fibra y medulación.

Los resultados de análisis de laboratorio y de campo fueron analizados en un modelo lineal general _GLM, en el SAS vw. 9.4 (2014).

$Y_{ijkl} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \omega_k + \varepsilon_{ijkl}$ Donde:

$Y_{ijkl} = f(\mu)$ Valor fenotípico esperado, de acuerdo, a la función de enlace específica. μ = media o intercepto.

α_i = Efecto de i-ésimo efecto de zona ambiental (i= 1, 2, 3 y 4). β_j = Efecto de la j-ésimo efecto del sexo (j= 1 y 2).

ω_k = Efecto del k-ésimo efecto de la edad (k= 1 y 2).

ε_{ijkl} = Error aleatorio debido a cada observación $NID \sim (0, s^2e)$.

La comparación de las medias mínimo cuadráticas se realizó utilizando la dística de Tukey-Kramer (Kramer, 1956). A las variables se determinó estadística descriptiva, utilizando el procedimiento means en el sas, vw. 9.4 (2014). El tamaño de las muestras se determinó con la fórmula propuesta por Canon y Roe (2001).

$n = m / (e^2 (m-1) + 1)$ Donde:

n= tamaño de la muestra. m= tamaño de la población. e^2 = error admisible.

El peso de vellón se obtuvo en el campo, se usó una balanza con una precisión de $\pm 20g$; el largo y diámetro de la fibra y medulación fueron realizados en laboratorio. Los animales fueron clasificados por su edad, de acuerdo, a los registros de partos obtenidos en las comunidades.

Resultados y discusión

En las ovejas criollas la media general del peso de vellón calculado fue $5,69 \pm 0,04kg$ y una variación promedio de los datos expresada en la media de 8,52%. Ver Tabla II y VIII. La edad no influyó en el peso del vellón ($P > 0,05$), en cambio, el sexo si afectó al peso de vellón ($P < 0,0001$), se determinaron, en los machos 6,09 kg y hembras, 5,30 kg. Ver tabla IV. Esta diferenciación en cuanto al peso del vellón expresa una relación alta que existe entre ciertos caracteres productivos y el sexo. Aspectos que ya fueron manifiestos por Morgan en su teoría de herencia ligada al sexo, al estudiar las leyes de Mendel en caracteres de la *Drosophila melanogaster* (Morgan, 1910). Estos valores son superiores a los determinados por Peña et al. (2016, 2019) en ovejas Criollas, pesos de vellón sucio de $2,56 \pm 0,10kg$, para hembras y, $2,66 \pm 0,10kg$, machos.

El largo de fibra fue afectado por el sexo ($P < 0,0001$), en tanto, la edad no infirió en los resultados ($P > 0,05$). Se obtuvo una media general de $14,28 \pm 0,05cm$ y una dispersión promedio de los datos con respecto a la media de 4,38%. En los machos se determinaron valores de $14,79 \pm 0,05cm$ y para las hembras, $13,76 \pm 0,05cm$. Ver Tabla II y V.

Los valores calculados de largo de fibra en ovejas criollas en la zona de Chacaza. Ecuador son superiores a los determinados por Tejerina et al. (2018) en la provincia de Formosa, con 8,41 cm; también, a los determinados en ovejas criollas, en La Rioja por Riva de Neyra et al. (2017), con 8cm; y, a los de Perezgrovas (2011) en la región noroeste de la Patagonia, 8,98 cm en ovejas Linca.

Tabla II. Estadísticos descriptivos de ovejas criollas, peso de vellón, largo de fibra, diámetro de fibra y medulación. (*Descriptive statistics of creole sheep, fleece Weight, fiber length, fiber diameter and medullation*).

Variable	N°	X	Me	Mo	S	S ²	EE	CV	CAF	Kurt
Peso de vellón	128	5,69	5,70	5,10	0,48	0,24	0,04	8,52	0,36	-1,13
Largo de fibra	128	14,28	14,20	13,60	0,63	0,39	0,05	4,38	0,04	-1,07
Diámetro de fibra	128	25,07	2,50	25,00	1,92	3,69	0,17	7,66	-0,10	-0,67
Medulación	128	1,80	2,00	2,00	0,40	0,16	0,04	22,05	-1,56	0,43

Referencia: N°= número de muestras; X= promedio; Me= mediana; Mo= moda; S= desviación estándar; S²=varianza; EE= error estándar; CV= coeficiente de variación; CAF= coeficiente de asimetría de Fisher; Kurt= curtosis.

Tabla III. Correlaciones entre edad, sexo y peso de vellón, largo de fibra, diámetro de fibra, medulación en ovejas criollas. (*Correlations between age, sex and fleece weight, fiber length, fiber diameter, medullation in creole sheep*).

Variables	Edad	Sexo
Peso de vellón, kg	0,0162	-0,82149
Prob.	0,8562	<0,0001
Largo de fibra, cm	-0,0012	-0,83162
Prob.	0,9888	<0,0001
Diámetro de fibra, µm.	-0,01021	-0,70656
Prob.	0,2514	<0,0001
Medulación, %.	0,2168	0,13795
Prob.	0,0140	0,1205

Tabla IV. Peso del vellón de ovejas criollas, según la edad y sexo. (*Creole sheep weight of the fleece of according to age and sex*).

Variable	Edad		Sexo	
	1 a 2 años	2 a 4 años	Machos	Hembras
Peso de vellón, kg	5,68	5,70	6,09	5,30 ±0,01
Prob.	±0,01	±0,01	±0,01	<0,0001
R ²	0,7422	0,7422	<0,0001	0,82

Tabla V. Largo de fibra de ovejas criollas, según la edad y sexo. (*Creole sheep long fiber of according to age and sex*).

Variable	Edad		Sexo	
	1 a 2 años	2 a 4 años	Machos	Hembras
Largo de fibra, cm	14,28	14,28	14,79	13,76
Prob.	±0,02	±0,02	±0,01	±0,01
R ²	0,7025	0,7025	<0,0001	<0,0001

En la variable diámetro de fibra se determinó una media general de 25,07 µm; un valor medio de datos ordenados, 25,00 µm; el diámetro de fibra que más se repitió fue, 24,00 µm; la varianza expresada en la media, 11.65%; entre otros valores, que se evidencian en la Tabla II.

El sexo afectó al diámetro de la fibra (P<0,0001), en tanto, la edad no influyó en este carácter (P>0,05). Se calcularon valores para los machos de 26,42 µm. Ver Tabla VI. Se puede inferir que el diámetro de la fibra es un carácter fuertemente ligado al sexo.

Tabla VI. Diámetro de fibra de ovejas criollas, según la edad y sexo. (*Creole sheep fiber diameter of according to age and sex*).

Variable	Edad		Sexo	
	1 a 2 años	2 a 4 años	Machos	Hembras
Diámetro de fibra, µm	24,87	25,27	±0,01	±0,01
Prob.	±0,02	±0,02	<0,0001	<0,0001
R ²	0,1545	0,1545	0,92	0,92

Los resultados obtenidos son inferiores a lo reportado en otros investigadores como Pedraza et al. (1999) en México, quienes obtuvieron diámetros de fibras, 36,24 µm. Y, en Bolivia las ovejas criollas de los valles revelan una concentración de fibras cortas-finas en el rango de 24 a 40 µm (Perezgrovas, 2011). En la provincia de Formosa 32,7 µm (Tejerina et al., 2018) y en la provincia de La Rioja 30,33 µm (Riva de Neyra et al., 2017) similares a los obtenidos en las provincias de La Pampa y Chaco. También, Sienna et al. (2015) determinaron valores superiores de diámetro de la fibra, con 35.7 ±2.9µm en ovejas de la raza Milchschaft, en Uruguay.

Tabla VII. Medulación de fibra de ovejas criollas, según la edad y sexo. (*Creole sheep fiber medullation of according to age and sex*).

Variable	Edad		Sexo	
	1 a 2 años	2 a 4 años	Machos	Hembras
Medulación de fibra, %	1,89	1,72	1,75	1,86 ±0,01
Prob.	±0,10	±0,10	±0,01	0,1130
R ²	0,0134	0,0134	0,1130	0,76

En estudios realizadas por Frey et al. (2008) en ovejas de la raza Merino, reporta valores para el diámetro de la fibra de oveja; fina,

Tabla VIII. Estadísticos de variables de fibra de lana de ovejas Criollas. (*Statistics of Creole sheep wool fiber variables*).

Variable	X	Me	Mo	DE	S ²	EE	CV	Asim	Kurt
Peso_V	5,69	5,70	5,10	0,48	0,24	0,04	8,52	0,36	-1,13
Largo_F	14,28	14,20	13,60	0,63	0,39	0,05	4,38	0,04	-1,07
Diamet_F	25,07	25,00	24,00	1,92	3,69	0,17	7,66	0,10	-0,67
Medulac	1,80	2	2	0,39	0,16	0,04	22,05	1,55	0,43

Referencia: X= promedio; Me=mediana; Mo= moda; DE= desviación estándar; S²= varianza; EE=error estándar; CV= coeficiente de variación; Asim= asimetría; Kurt= kurtosis. Peso_V= peso de vellón; Larfo_F= largo de fibra; Diamet_F= diámetro de fibra; Medulac= medulación.

24.44 ±2.66µm en ovejas mantenidas en la Patagonia. Valores que resultar ser estadísticamente similares. De igual manera, estos mismos autores, reportan para ovejas de la raza Merino, en la Pampeana, Argentina; fina, 22.06 ±1.06µm y, superfina 19.43 ±1.97µm; en cambio, estos valores resultan ser inferiores a los de la presente investigación. Estas diferencias pueden estar relacionadas a los trabajos de mejora genética y manejo que se da a los animales en esta zona de producción de fibra de lana de oveja.

Comparando con los valores de las ovejas Linca que fluctúa entre 17 y 28 µ (Perezgrovas, 2011) resultan ser similares con los resultados obtenidos.

Las ovejas criollas de Ite (24 µ) obtuvieron una finura de fibra próxima a ovejas criollas (24,8 µ) del altiplano sur peruano (Gómez & Gómez, 2009), criollas de la sierra (25,1 µ) y valles (24,5 µ) bolivianos (Galdámez et al., 2009), así como a la raza Junín, 23 a 25 µ (Flores et al., 2007).

El carácter, medulación de la fibra se determinó una media general de 1,8 ±0,04 y un porcentaje de variación expresado en la media de 22,05%. Ver Tabla II y VIII.

El carácter, medulación estuvo afectado por la edad (P<0,0001) y no por el sexo (P>0,05). Se calcularon valores de medulación para ovejas entre 1 y 2 años, en 1,89 (94,5%), y para ovejas entre 2 y 4 años, 1,72 (86,0%). Ver Tabla VII. Algunos autores como Sierra et al. (2015), manifiesta que la presencia de fibras meduladas es indeseable porque permanecen de color blanco al teñido debiendo ser extraídas manualmente, y esto, aumenta los costos de producción. Estos autores, tomando la muestra desde el costillar del animal obtuvieron 8.5% de animales con médula continua; médula interrumpida 90.9%; y, médula fragmentaria, 0.6%. Los valores mostrados resultaron ser similares a los calculados en la presente investigación.

Las correlaciones del año y medulación fue baja (P<0,01) y fue de 21,68%; en tanto, con el resto de las variables fue muy baja (P<0,05). Por otro lado, las correlaciones entre el sexo y las variables en estudio fueron muy altas (P<0,0001), estuvieron entre 70,66 y 8316% excepto, la medulación que fue muy baja (P>0,05), con 13,79% (Tabla III).

Conclusiones

La edad y el sexo de las ovejas criollas afectaron en la calidad de la

fibra de las ovejas criollas. De igual manera las correlaciones entre el sexo y las variables de estudio fueron muy altas; La edad tuvo una correlación baja con la medulación de la fibra, bajo las condiciones ambientales de la zona de Chacaza, Ecuador.

Agradecimientos

A la Carrera de Medicina Veterinaria de la Universidad Estatal de Bolívar_ UEB.

Carrera de Medicina Veterinaria de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo_ ESPOCH.

Carrera de Ingeniería Zootécnica de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo_ UTEQ.

Bibliografía

- Aguirre, A. y Fernández, R. (2010). Manual de acondicionamiento de lanas. 2nd versión. Prolana. Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. Argentina. 73 pp.
- Cannon, R.M. and Roe R.T. (2001). *Sense and sensitivity — designing surveys based on an imperfect test*. Prev. Vet. Med. Veterinary Medicine, 49: 141–163. doi:10.1016/s0167-5877(01)00184-2
- Delgado, JVB & Nogales, SB, Biodiversidad ovina Iberoamericana. Caracterización y uso sustentable, Universidad de Córdoba, Córdoba, acceso 02/02/2023.
http://www.uco.es/conbiand/pdf/biodiversidad_ovina.pdf
- FAO. 2023. Población caprina. Disponible en
<<https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>> Consultado 10/02/2023; 21h10.
- Frey A., Martín N., De Caro A., Álvarez-Ugarte D. & Elvira M. (2008). Variación del diámetro promedio de fibras de lana en ovejas Merino trasladadas desde la Patagonia a la región Pampeana. Asociación Latinoamericana de Producción Animal. Vol. 17(1, 2): 9-14.
- Flores E.R., Cruz J.A. & López M. 2007. Management of sheep genetic resources in the central Andes of Perú. en Tempelman K.A. & Cardellino R.A. People and animals. Traditional livestock keepers: guardians of domestic animal diversity, Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, acceso 08/10/2022
<<http://www.fao.org/3/a-a1057e/a1057e02.pdf>>.
- Galdámez C.F., Perezgrovas R.G., Galarza A.B., Galdámez D.F. & Stemmer A. 2009. Análisis de la mecha y la fibra de lana en las ovejas criollas nativas de dos zonas ecológicas de Bolivia. Memorias VI Congreso

- Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos, México, Querétaro.
- Gómez, NCU & Gómez, JWU 2009. Importancia del recurso ovino peruano en el desarrollo rural sostenible, en
- Holdridge L.R. 2000. Ecología basada en zonas de vida, San José: Instituto Iberoamericano de cooperación para la agricultura (IICA).
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INEC. 2016. Estadísticas Agropecuarias. Disponible en <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas-agropecuarias-2/>.
- Kramer C.Y. 1956. Extension of multiple range tests to group means with unequal numbers of replications. *Biometrics*. 12: 307-310.
- Morgan, T.H. 1910. Sex-limited inheritance in *Drosophila* (herencia limitada por el sexo en *Drosophila*). *Science* 32: 120-122.
- Peña, S.; Sacchero, D.; Maurino, J.; López, G.A.; Abbiati, N.N.; Género, E.R. y Martínez, R.D. 2016. Caracterización de la lana de ovejas criollas argentinas en cuatro ambientes diferentes. *Arch. Zootec.* 65 (249): 13-19.
- Peña S., Sacchero D., Maurino J., Abbiati N.N., López G.A. & Martínez R.D. 2019. Caracterización de la lana de ovejas criollas en seis provincias de Argentina AICA 13: 71-79.
- Perezgrovas R., Parés P.M., Hummel J., Zaragoza L. & Delgado J.V. 2011. Características de la lana en las ovejas autóctonas Ibicenca, Merino, Merino de Grazalema (España) y Merino Socorro (México). AICA. 1: 380-383.
- Revidatti M. 2018. Valoración de algunos caracteres del vellón de una majada de criollos del oeste formoseño, Argentina. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. AICA 12 (2018) 118-124 Riva de Neyra L., Anes C., Bioglio B., Hick M., Frank E. & Castillo M. 2017. Determinación de la calidad de lana en diferentes cuencas de producción de los Llanos Riojanos. *Revista Argentina de Producción Animal*. 37(1): 257-282.
- SAS. 2014. User's guide: Statistics. v.w. 9.4. De SAS Institute. INC, Cary, N.C., USA.
- Sienra I, Neimaur K., Robledo A., Infante G. & Pereira C. (2015). Producción y características de la lana en ovejas *Milchschaf* productoras de leche. *Veterinaria (Montevideo)* Vol. 51(198): 4-13.
- Tejerina E., Cappello-Villada J., Ruiz S., De la Rosa S., Morales V., Orga A., Perez-Cabral L., Homse L. &