

Caracterización del fenotipo en dos razas de ovejas de pelo en la provincia de Pastaza-Ecuador

Karen Johanna Moretta Fonseca¹

kmoretta4678@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-1642-4042>

Universidad Técnica de Ambato (UTA),
Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCAGP),
Carrera
de Medicina Veterinaria
Ecuador.

Orlando Roberto Quinteros Pozo

sverqp@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3808-257X>

Universidad Técnica de Ambato (UTA),
Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCAGP),
Carrera
de Medicina Veterinaria - Ecuador.
Centro de Investigación en Rumiantes Menores y
Camélidos Sudamericanos (CIRMCAS) Ecuador

Joffre Javier Masaquiza Aragón

jj.masaquiza@uta.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0001-0119-253X>

Universidad Técnica de Ambato (UTA),
Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCAGP),
Carrera
de Medicina Veterinaria - Ecuador.
Centro de Investigación en Rumiantes Menores y
Camélidos Sudamericanos (CIRMCAS) – Ecuador

Pablo Roberto Marini

pmarini@fveter.unr.edu.ar

<http://orcid.org/0000-0003-0826-0387>

Facultad de Ciencias Veterinarias-
Universidad Nacional de Rosario – Argentina.
Consejo de Investigaciones (CIC-UNR). – Argentina.
Centro de Investigación en Rumiantes Menores y
Camélidos Sudamericanos (CIRMCAS) – Ecuador

RESUMEN

Los ovinos de las razas Blackbelly y Pelibuey se adaptaron a las condiciones extremas de la Amazonía pese a que son una especie introducida. El presente trabajo tuvo por objetivo caracterizar el fenotipo y el perfil metabólico de las razas Pelibuey y Blackbelly de un sistema de explotación tradicional de la provincia de Pastaza - Ecuador. Se utilizaron 30 ovejas de la raza Blackbelly (n=15) y Pelibuey (n=15). Se estudiaron las siguientes variables: altura a la cruz en cm (ALC), altura a la grupa en cm (ALG), diámetro torácico en cm (DT), ancho anterior de la grupa en cm (AAG), ancho posterior de la grupa en cm (APG), ancho de pecho en cm (AP), largo en cm (L), diámetro de caña en cm (DC) y peso vivo en kg (PV), Calcio (Ca), Fosforo (P), Magnesio (Mg), Creatinina, Proteínas Totales (PT) y Urea y se observó que las variables ALC, ALG, DT, AAG, LC y PV, mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) y permitió identificar dos grupos fenotípicamente diferentes. Se logró caracterizar a través de su fenotipo a las dos razas de ovinos de pelo utilizadas para el ensayo.

Palabras clave: mejoramiento genético; morfología; perfil metabólico; ovinos de pelo.

¹ Autor principal
Correspondencia: sverqp@hotmail.com

Characterization of the phenotype in two breeds of sheep hair in the province of Pastaza-Ecuador

ABSTRACT

The Blackbelly and Pelibuey sheep have adapted to the extreme conditions of the Amazon despite being an introduced species. The objective of this work was to characterize the phenotype of the Pelibuey and Blackbelly breeds belonging to the sheepfold of the Pastaza - Equator. Thirty Blackbelly (n=15) and Pelibuey (n=15) sheep were used. The following variables were studied: height at withers in cm (ALC), croup height in cm (ALG), thoracic diameter in cm (DT), anterior croup width in cm (AAG), posterior croup width in cm (APG), chest width in cm (AP), length in cm (L), cane diameter in cm (DC) and live weight in kg (PV), Calcium (Ca), Phosphorus (P), Magnesium (Mg), Creatinine, Total Proteins (PT) and Urea and it was observed that the variables LAC, ALG, DT, AAG, LC and PV variables showed significant differences ($p<0.05$) and allowed the identification of two phenotypically different groups. It was possible to characterize through their phenotype the two breeds of hair sheep used for the test.

Keywords: *genetic improvement; morphology; metabolic profile; hair sheep*

Artículo recibido 20 junio 2023

Aceptado para publicación: 20 julio 2023

INTRODUCCIÓN

La actividad ovina tiene la posibilidad de desarrollarse en la Amazonía ecuatoriana sin afectar el ambiente natural. Para que ello ocurra, es imprescindible que se apliquen tecnologías fundamentalmente de procesos que generen beneficios sociales, ambientales y económicos-productivos, sin afectar la sustentabilidad del sistema productivo (Moyano *et al.*, 2019).

Los ovinos de las razas Blackbelly y Pelibuey, son en general, los pilares para los productores de la región de la Amazonía ecuatoriana para la producción de proteína animal, ya que se adaptaron a las condiciones extremas sin afectar la flora y la fauna nativa pese a que es una especie introducida en el oriente ecuatoriano. Ambas razas comparten importantes características, tales como actividad reproductiva no estacional, alta fertilidad y prolificidad, así como una considerable adaptabilidad al calor, la humedad, los parásitos, la escasez de alimentos, y otras condiciones ambientales adversas (Wildeus, 1997; Dzib *et al.*, 2011).

En los últimos años, el mejoramiento genético de las razas Pelibuey y Blackbelly se ha orientado hacia la mayor ganancia de peso, la eficiencia de conversión alimenticia y el rendimiento de la canal, que en general se realizan con cruzamientos mal dirigidos utilizando razas especializadas e importadas de otros ambientes. Esto ha llevado a la pérdida de diversidad genética y a la falta de evaluaciones de las características morfológicas, reproductivas y productivas de estos ovinos adaptados (Vilaboa *et al.*, 2010; Arredondo *et al.*, 2013).

En otros países, además de los estudios genéticos, esta problemática ha sido abordada también a través de estudios de caracterización fenotípica (Arora *et al.*, 2010; Salako, 2013; Romualdo *et al.*, 2004). La caracterización fenotípica es una técnica ampliamente utilizada que permite la identificación de características distintivas en las razas y se ha convertido la base para diferenciar entre grupos y/o razas (Gomes *et al.*, 2016).

Numerosos autores han demostrado que uno de los problemas de los rumiantes en pastoreo es que no llega a cubrir las necesidades proteicas, energéticas ni minerales, lo que afecta el normal desarrollo de sus procesos metabólicos (Mc Dowell 2003) debido a que dependen exclusivamente del contenido de los forrajes para satisfacer sus requerimientos nutricionales (Morales *et al.*, 2007). Un desbalance en el contenido de minerales se podría manifestar como deficiencia o toxicidad (Underwood y Suttle 2003).

También debe considerarse que el recurso forrajero presenta fluctuaciones a lo largo del año, tanto en cantidad como en calidad.

La importancia del estudio mediante el análisis en sangre para caracterizar los valores referenciales de cada elemento fue con el propósito de determinar las concentraciones en los genotipos en estudio.

El presente trabajo tiene por objetivo caracterizar el fenotipo y el perfil metabólico de las razas Pelibuey y Blackbelly pertenecientes a un sistema de producción tradicional de la provincia de Pastaza – Ecuador.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los animales utilizados fueron 30 ovejas de pelo de la raza Blackbelly (n=15) y Pelibuey (n=15) que pertenecen a la majada de un sistema de explotación tradicional, localizada en el km 32 de la vía Puyo-Macas, perteneciente a la comunidad Vencedores de la parroquia Simón Bolívar del cantón Pastaza, Provincia de Pastaza, Ecuador.

Se encuentra a una altitud de 1031 m.s.n.m., con una temperatura promedio de 20,6 grados centígrados; precipitación promedio anual de 4100 mm, humedad relativa del 87%, a una longitud de 77052' W, y una latitud de 01037' S.; en la zona de vida de bosque muy húmedo subtropical. Fueron criadas bajo las mismas condiciones ambientales, nutricionales, de manejo y dispone de una superficie de dos (5) has de pastos.

Su topografía se caracteriza por relieves ligeramente ondulados sin pendientes pronunciadas, distribuidos en mesetas naturales de gran extensión. Si bien los suelos presentan una composición muy heterogénea, la mayoría se origina en sedimentos fluviales.

Las mediciones se realizaron entre febrero y mayo, las ovejas que se utilizaron tenían entre 24 a 32 meses de edad. La alimentación fue de pastoreo libre, con pastizales en base de *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria brizantha*. Los animales presentaron estado clínico normal, en lo que respecta a funcionalidad del aparato digestivo, respiratorio y circulatorio, temperatura corporal, comportamiento alimentario y social. Los ovinos permanecieron en pastoreo de 7:00 am a 16:00 pm, siendo estabulados durante la noche con un consumo de agua a voluntad.

Se estudiaron los siguientes grupos de variables: altura a la cruz en cm (ALC), altura a la grupa en cm (ALG), diámetro torácico en cm (DT), ancho anterior de la grupa en cm (AAG), ancho posterior de la grupa en cm (APG), ancho de pecho en cm (AP), largo en cm (L), diámetro de caña en cm (DC) y peso

vivo en kg (PV). Los valores de las variables se midieron sobre los animales con instrumentos confeccionados a tal fin, respetando la metodología especificada según Parés (2009), para realizar el perfil metabólico se midieron las variables: Calcio (Ca), Fosforo (P), Magnesio (Mg), Creatinina (Crea), Proteínas Totales (PT) y Urea (U), para lo cual se tomó muestras de sangre de la vena coccígea para ser centrifugadas (3.000 rpm ×15-30 min) y el suero separado fue almacenado a -20 °C hasta su procesamiento. Se determinaron las concentraciones por bioquímica sanguínea (BIOELAB ES-100P); reactivos específicos SPINREACT y CROMATEST). Se obtuvieron los resultados a partir de la Prueba t de Student de comparación de dos medias independientes (con corrección de Satterthwaite en el caso de heterogeneidad de las variancias). En ninguno de los casos se rechazó el supuesto de normalidad por lo que todos los valores informados corresponden a la media aritmética. Se utilizó InfoStat 2020, para el análisis estadístico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las medidas corporales simples tienen un uso de suma importancia para los productores dentro de sus majadas (Alderson, 1999). Riva *et al.* (2004) mencionaron que la información proveniente de las ovejas utilizadas para selección y que junto a los programas de mejoramiento genético pueden ser evaluados también sobre una base morfológica. En la Tabla 1 se observa los valores de la media aritmética estándar de las variables analizadas. Las mediciones producen información confiable en caracterización y diferenciación de poblaciones ovinas (Hailu *et al.*, 2020).

Tabla 1: Media aritmética de las variables fenotípicas analizadas

Variables	Blackbelly	Pelibuey	T	Valor: P
ALC (cm)	66,22	68,74	-4,11	0,0001
ALG (cm)	66,6	69,03	-4,51	0,0001
DT (cm)	80,93	87,98	-4,88	0,0001
AAG (cm)	16,1	17,01	-4,49	0,0001
LC (cm)	37,26	39,47	-3,39	0,0009
PV (kg)	38,28	43,11	-4,22	0,0001
APG (cm)	14,67	15,32	-2,01	0,0468
AP (cm)	3,95	4,63	-1,67	0,9810
DC (cm)	2,48	2,65	-2,08	0,0402
altura a la cruz en cm (ALC), altura a la grupa en cm (ALG), diámetro torácico en cm (DT), ancho anterior de la grupa en cm (AAG), largo de la canal en cm (LC), peso vivo en kg (PV), ancho posterior de la grupa en cm (APG), ancho de pecho en cm (AP), diámetro de caña en cm (DC)				

Se observa en la Tabla 1 que las variables altura a la cruz, altura a la grupa, diámetro torácico, ancho anterior de la grupa, largo de la canal y peso vivo mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre ambas razas, esto estaría indicando que con estas variables podríamos diferenciar ambos grupos fenotípicamente. Mientras que para las variables ancho posterior de grupa, ancho de pecho y diámetro de caña no se encontraron diferencias significativas ($p > 0,05$).

Los valores la altura a la cruz para Pelibuey resultaron ser superiores a los reportados por Arredondo (2013) de 64,9 cm y a los 65,2 cm reportados por Vilaboa *et al.* (2010) ambos para Pelibuey. Los valores de la altura a la cruz de las ovejas Blackbelly fueron mayores a los citados por Dzib *et al.* (2011) en donde mostró valores de 63 cm.

Para los valores de altura a la grupa encontrados en las ovejas Pelibuey de este trabajo, fueron superiores a los reportados por Vilaboa *et al.* (2010) con 64,6 cm. Los valores de la altura a la grupa de las ovejas Blackbelly fueron menores a los citados por Dzib *et al.* (2011) en donde mostró valores de 73 cm.

Herrera y Luke (2009), plantean que la altura a la cruz asociada a la altura a la grupa, presentan una gran importancia, ya que cuando ambas tienen un mismo valor, el individuo presenta una línea dorso-lumbar recta, favoreciendo la corrección del ángulo de la línea de la grupa, la inserción de los ligamentos de la mama y permitiría un mayor desarrollo muscular de la región. En este estudio las ovejas Blackbelly mostraron una diferencia de 0,28 cm entre la altura a la cruz y la altura a la grupa, mientras que en las ovejas Pelibuey se observó una diferencia de 0,29 cm entre la altura a la cruz y la altura a la grupa, siendo una diferencia muy poco marcada, tendiendo a la horizontalidad.

Diámetro torácico, alcanzo un valor de 87,97 cm, superior al reportado por Vilaboa *et al.* (2010) de 81,2 cm para Pelibuey. Arredondo. (2013) y Moreno *et al.* (2013), reportaron valores inferiores de 77,2 cm en Pelibuey mexicana.

Los resultados obtenidos deberían repetirse y tenerse en cuenta para este sistema analizado en particular, ya que las ovejas utilizadas fueron criadas bajo condiciones extensivas sin alimentación suplementaria, muchas veces en otros trabajos las mismas reciben suplementación energético-proteica durante la pubertad, la gestación y lactancia, lo cual mejora su desarrollo y tamaño corporal adulto. También se debería tener en cuenta, que existen dos factores que podrían influir negativamente en la estructura corporal de las ovejas (AAG, LC, PV), por un lado, el servicio durante la pubertad aún sin un desarrollo

adecuado, ya que su crecimiento es afectado por la preñez (McMillan & McDonald, 1983) y por otro lado, la consanguinidad derivada del cruzamiento entre animales emparentados (Arredondo *et al.*, 2013). Autores como Ercambrack and Knigh (1991) han demostrado el efecto negativo que este fenómeno tiene sobre el desarrollo corporal de los ovinos.

Las indicaciones para alimentar las ovejas en regiones tropicales generalmente se basan en estándares establecidos para climas templados. Muchos factores pueden influir en las necesidades de nutrientes de los animales: raza, sexo, edad, peso corporal, condiciones ambientales y sistemas de manejo (Moyano *et al.* 2018). Las necesidades de minerales en los ovinos han recibido una gran atención debido a que la predicción precisa de los requisitos de los mismos, podría minimizar la excreción de minerales y la contaminación ambiental. Por lo tanto, se hace necesario estudiar animales nativos o naturalizados, caracterizados como animales rústicos adaptados a sus condiciones originales a través de la selección natural y considerados actualmente como valiosos materiales genéticos (Araújo *et al.* 2010).

Tabla 2: Media aritmética de las variables metabólicas analizadas.

Variables	Blackbelly	Pelibuey	T	Valor: P
Ca (mg/dl)	8,81	9,18	-1,35	-1,35
P (mg/dl)	8,12	7,99	0,27	0,27
Mg (mg/dl)	1,99	2,09	-2,72	-2,72
Creatinina (mg/dl)	1,06	1,16	-1,43	-1,43
Urea (mg/dl)	54,09	57,5	-0,97	-0,97
PT (g/dl)	7,47	7,44	0,19	0,19
calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg), creatinina, proteínas totales (PT), urea				

En la tabla 2 se muestran los resultados del perfil metabólico, obtenidos en suero sanguíneo de ovejas Blackbelly y Pelibuey, los mismos que no mostraron diferencias significativas ($p < 0,05$) entre ambas razas, esto estaría indicando que con estas variables no podríamos diferenciar ambos grupos fenotípicamente. En relación con el Ca (mg/dl), P (mg/dl), Mg (mg/dl), los valores obtenidos en el presente estudio se encuentran por debajo de los reportados (Ca (10-22 mg/dl), P (4,49-6,59 mg/dl), Mg (2,8-3,1 mg/dl)) por, Antunovic *et al.* 2011, para los ovinos de la raza Blackbelly y Pelibuey, los valores obtenidos para Creatinina (0,2-1,9 mg/dl), Urea (18-107 mg/dl), PT (4-15,9 g/dl) se encuentran dentro de los rangos normales para los ovinos de pelo, coincidiendo con Cardoso *et al.* 2010.

CONCLUSIONES

Se logró caracterizar a través de su fenotipo a las dos razas de ovinos de pelo utilizadas para el ensayo. Existe una marcada diferencia entre el genotipo Black Belly y Pelibuey, en cuanto a la caracterización morfométrica y de peso vivo bajo el mismo sistema de producción.

Los indicadores metabólicos se comportaron similares entre los dos genotipos

BIBLIOGRAFÍA

- Alderson, G.L.H. 1999. The development of a system of linear measurements to provide an assessment of type and function of beef cattle. *AGRI*, 25: 45-55
- Antunovic Z, Novosele J, Sauerwei H, Speranda M, Vegara M, Pavi, V. 2011. Blood metabolic profile and some of hormones concentration in ewes during different physiological status. *Bul J Agric Sci.*; 17(5):687-695.
- Arora, R., Bhatia, S., Jain, A. 2010. Morphological and genetic characterization of Ganjam sheep. *Animal Genetic Resources*, 46:1-9. DOI: <https://doi.org/10.1017/S2078633610000627>
- Arredondo, R.V., Macedo, B.R., Molina, C.J., Magaña, A.J., Prado, R.O., García, M.L.J., Herrera, C.A., Lee, R.H. 2013. Morphological characterization of Pelibuey sheep in Colima, México. *Tropical Animal Health and Production*, 45:895-900. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-012-0303-1>
- Arredondo V.P, Macedo R., Magaña J.C., Molina J., Prado O., García L.J., Lee H., Herrera, A. 2013. Variabilidad morfológica de la oveja Pelibuey en colima, México. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*. AICA 3:1-7
- Cardoso E, Oliveira D, Dourado A, Araujo C, Ortolani E, Brandão, F. 2010. Peso y condición corporal, recuento de OPG y perfil metabólico sanguíneo de ovejas de Santa Inês en el periparto, criadas en la región de Baixada Litorânea del Estado de Río de Janeiro. *Bras Ciens Vet. R.*; 17(2):77-82.
- Dzib, C.A., Ortiz de Montellano, A., Torres-Hernández, G. 2011. Variabilidad morfoestructural de ovinos Blackbelly en Campeche, México. *Archivos de Zootecnia*, 60:1291-1301.
- Ercanbrack S.K., Knight A.D. 1991. Effects of inbreeding on reproduction and wool production of Rambouillet, Targhee and Columbia ewes. *J. Anim. Sci.*, 69: 4734-4744.

- Gomes Correa R.C., Brugnari T., Bracht A., Peralta R.M., Isabel C.F.R. Ferreira. 2016. Biotechnological, nutritional and therapeutic uses of *Pleurotus* spp. (Oyster mushroom) related with its chemical composition: A review on the past decade findings. *Trends Food Sci Tech.* 50:103-117. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tifs.2016.01.012>
- Herrera M, Luque M. Morfoestructura y Sistemas para el Futuro en la Valoración Morfológica 2009. En: Sañudo C dir. Valoración Morfológica de los Animales Domésticos. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/LIBRO%20valoracion%20morfologica%20SEZ_tcm30-119157.pdf
- Hailu, A., Mustefa, A., Aseged, T., Assefa, A., Sinkie, S., Tsewene, S. 2020. Phenotypic characterization of sheep populations in Tahtay Maichew district, Northern Ethiopia. *Genetic Resources* 1 (2), 12–22. DOI: <https://doi.org/10.46265/genresj.SHBD3744>
- McDowell, L. R. 2003. Minerals in Animal and Human Nutrition. 2 edition. Elsevier Science B.V., Amsterdam, The Netherlands. 644 p.
- McMillan, W. H., McDonald, M. F. 1983. Reproduction in ewe lambs and its effect on 2-year-old performance, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 26:4, 437-442. DOI: <https://doi.org/10.1080/00288233.1983.10427018>
- Morales A., E., I. Domínguez V., M. González Ronquillo, G. Jaramillo E., O. Castelán O., N. Pescador S. & M. Huerta B. 2007. Diagnóstico mineral en forraje y suero sanguíneo de bovinos lecheros en dos épocas en el valle central de México. *Técnica Pecuaria México* 45:329-344
- Moreno, M.J., Montes, V.D., Ucrós, P.J., Fernández, Q.A., Cardona, Á.J. 2013. Variabilidad morfoestructural de la hembra ovina de pelo criollo colombiana. *Livestock Res Rural Dev*; 25(5). <http://www.lrrd.cipav.org.co/lrrd25/5/more25083.htm>
- Moyano J.C., Marini P.R., Fischman M.L. 2019. Biological efficiency in hair sheep reared in a sustainable farming system in the ecuadorian amazon region. *Dairy and Vet Sci J.*; 11(4): 555820. DOI: <https://doi.org/10.19080/JDVS.2019.11.555820>
- Moyano, J.C., Caicedo, W., López, J.C., Vargas, J.C., Barbona, I., Marini, P.R., & Fischman, M.L.. (2018). Caracterización de las concentraciones de macrominerales en sangre de ovejas

- Blackbelly para condiciones de pastoreo libre en la Amazonía Ecuatoriana. Cuban Journal of Agricultural Science, 52(3), 297-302. Epub 01 de septiembre de 2018. Recuperado en 19 de julio de 2023, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2079-34802018000300297&lng=es&tlng=es
- Riva, J., Rizzi, R., Marelli, S., Cavalchini, L.G. 2004. Body measurements in Bergamasca sheep. *Small Ruminant Res.*, 55: 221-227.
- Romualdo, J.G., Sierra, A.C., Ortiz, J.R., Hernández, J.S. 2004. Caracterización morfométrica del ovino Pelibuey local en Yucatán, México. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal*, 12(Supl. 1):26-31.
- Salako, A.E. 2013. Genetic and phenotypic profiles of West African dwarf and Yankasa sheep breeds in Nigeria. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 5:47-53. DOI: <https://doi.org/10.5897/IJBC11.012>
- Underwood, E. J. & N. F. Suttle. 1999. The Mineral Nutrition of Livestock. 3 Edition. CABI Publishing. UK. 624p.
- Vilaboa, A.J., Bozzi, R., Díaz, R.P., Bazzi, L. 2010. Conformación corporal de las razas ovinas Pelibuey, Dorper y Kathadin en el estado de Veracruz, México. *Zootecnia Tropical*, 28:321-328
- Wildeus, S. 1997. Hair sheep genetic resources and their contribution to diversified small ruminant production in the United States. *Journal of Animal Science*, 75(3):630-640.