

Uso de medidas corporales para predecir el peso vivo en ovinos de pelo en el trópico de México

Use of body measurements to predict live weight in hair sheep in the tropics of Mexico

Luis Abel Campos-Frías^a, David A. Montalvo-Cosgalla^a, Ricardo A. García-Herrera^a, Rodrigo Portillo-Salgado^a, José Herrera-Camacho^b, Alfonso J. Chay-Canul^{a*}

Abstract:

The objective of this study was to collect the available information on the use of body measurements (BM) to predict live weight in hair sheep. CM is an indirect method that can contribute to the prediction of live weight (LW) with good accuracy and precision in hair sheep.

Keywords:

Body measurements, growth, body weight

Resumen:

El objetivo del presente trabajo fue recopilar la información disponible sobre el uso de las medidas corporales (MC) para predecir el peso vivo en ovinos de pelo. Las MC son un método indirecto que pueden contribuir a la predicción de peso vivo (PV) con buena exactitud y precisión en ovinos de pelo.

Palabras Clave:

Mediciones corporales, crecimiento, peso vivo

1. Introducción

El uso de medidas biométricas (MB), como un indicador del tipo de animal o predictor de algunas características corporales y la composición tisular de la canal en los animales de granja, fue propuesto inicialmente por Fisher [1]. Una ventaja interesante del uso de las MB es su bajo costo; sin embargo, su limitación está asociada con la precisión en la toma de las medidas, la correcta identificación y localización de los puntos anatómicos de referencia, distorsión anatómica debido a cambios en la

postura del animal y los errores indeseados en función del equipo o herramientas de medición utilizadas [1, 3].

Por otro lado, en los animales de granja el monitoreo del crecimiento es crucial para la toma de decisiones en los sistemas de producción. Lukuyu et al. [4] establecieron que el peso vivo (PV) es uno de los métodos más precisos para la determinación del momento óptimo para el sacrificio, y generalmente se determina usando basculas ganaderas. Sin embargo, no en todas las unidades

^a Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Luis A. Campos-Frías, <https://orcid.org/0000-0003-1682-7152>, mvzcamposabel90@hotmail.com; David A. Montalvo-Cosgalla, <https://orcid.org/0000-0002-1438-6966>, Email: davidamisaemontalvo@gmail.com; Ricardo A. García-Herrera, <https://orcid.org/0000-0003-2456-4727>, Ricardo.garcia@ujat.mx; Rodrigo Portillo-Salgado, <https://orcid.org/0000-0001-7253-3752>, Email: rps_1303@hotmail.com; Alfonso J. Chay-Canul, <https://orcid.org/0000-0003-4412-4972>, Email: alfonso.chay@ujat.mx;

^b Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. José Herrera-Camacho, <https://orcid.org/0000-0002-0207-3313>, joseheca@hotmail.com

* Autor de Correspondencia: Email: alfonso.chay@ujat.mx

de producción se cuenta con basculas, ya que las condiciones en las que estas operan a menudo representan un desafío para los productores debido a su alto costo, además la calibración y el mantenimiento de los equipos de medición deben ser realizados únicamente por técnicos capacitados, los cuales comúnmente no están disponibles en zonas rurales [5-9].

Como consecuencia de las limitaciones inherentes respecto a los equipos de medición en las unidades de producción tradicionales ovinas en diversas zonas del país, los animales son comercializados mediante negociación o con base en una evaluación visual subjetiva, lo que afecta significativamente las ganancias económicas del productor [8, 10-11]. Por lo tanto, se han desarrollado algunos métodos alternos e indirectos para la determinación del PV [4, 5]. El objetivo del presente trabajo fue recopilar la información disponible sobre el uso y aplicación de las MC en ovinos de pelo de diferentes zonas de México para visualizar áreas potenciales de investigación en el uso de estas.

2. Uso de las MB en ovinos de pelo y perspectivas de investigación

Los sistemas de producción ovina en las regiones tropicales de México se caracterizan por una baja productividad y las razas mayormente empleadas son razas de pelo, como Pelibuey, Blackbelly y Katahdin [12]. Específicamente, la raza Pelibuey ha demostrado una gran capacidad reproductiva, alta rusticidad y adaptación, lo que ha contribuido a que actualmente sea utilizada como la principal raza materna [13].

El uso de MC en ovinos de pelo fue propuesto por Martínez-Avalos et al. [14], en estos ovinos, las MC (Figura 1) han sido utilizadas para predecir el PV [6-8,14-15]. Asimismo, se observó que en ovinos de pelo las MC que contribuyen para una precisa estimación del PV son el perímetro torácico (PT) y el ancho de cadera (AC) [6,7, 16].

Por otro lado, también en ovinos de pelo, algunos han desarrollado ecuaciones para estimar el PV a partir de combinaciones de dos o más MC, como el PT, la longitud del cuerpo (LC), y AC), principalmente. Chay-Canul et al. [6] y Canul-Solís et al. [16] demostraron que el PT es la medida corporal más importante para la estimación del PV

en ovinos de pelo, ya que se encontró una alta relación entre ambas medidas corporales. Recientemente, Salazar-Cuytun et al. [8, 17] combinaron datos del PT y la LC para calcular el volumen corporal (VC) en ovinos de pelo, adaptando la fórmula utilizada para calcular el volumen de un cilindro. En este método, el PT y la LC representan la línea circular y la altura de la forma del cilindro, respectivamente. A pesar de las ventajas que la fórmula del VC podría ofrecer a los productores e investigadores para estimar el PV de los animales de granja, ha sido poco explorada en razas ovinas de pelo de diferentes etapas fisiológicas. Bajo este escenario, planteamos la hipótesis de que el volumen corporal se puede utilizar para predecir el peso vivo de los corderos de pelo en diferentes etapas fisiológicas [8, 17].

En términos de manejo, la medición de PV es importante en el diseño de programas de nutrición y salud animal [18], específicamente, en razas ovinas de carne, el peso vivo es fundamental para elegir el momento óptimo de sacrificio y el punto final óptimo de la canal [15, 18-19]. Al respecto, Canul-Solis et al. [7] evaluaron el uso de medidas corporales como un método alternativo práctico y económico que permite a los pequeños productores estimar el PV de los ovinos de pelo. Por otra parte, el desarrollo de testículos en los ovinos puede ser indicativo de su desempeño sexual y se ha asociado con varias características reproductivas de las hermanas y futuras hijas del carnero, como la edad de pubertad, fertilidad, prolificidad y duración de la temporada de reproducción [20]. El desarrollo testicular está determinado por diferentes factores, principalmente la edad, la raza y la nutrición [21]. Específicamente, la circunferencia escrotal (CE) puede ser considerada como un criterio para la selección de animales en los programas de mejoramiento, además, se ha reportado que existe una correlación positiva entre el PV y la CE, por lo tanto, estos parámetros deberían ser considerados en la evaluación del desarrollo de la capacidad reproductiva de los corderos [22]. Resultados preliminares en ovinos Pelibuey indican que el PV y la CE presentan una alta correlación positiva ($r=0.89$; $P < 0.0001$). La asociación positiva entre PV y CE indica que es posible la mejora de ambos rasgos mediante procedimientos de selección de machos jóvenes debido a la alta correlación

genética [23], lo que mejoraría la productividad del rebaño por la asociación ya conocida del PV con la tasa de reproducción.

En este sentido, es importante señalar que desde el punto de vista de los sistemas de producción la evaluación constante del peso vivo de los animales en la unidad de producción asegura en gran medida un desempeño productivo y reproductivo adecuado.



Figura 1. Principales mediciones corporales utilizadas para predecir el peso vivo en ovinos de pelo: a) perímetro torácico, b) altura a la cadera, c) ancho de cadera, d) circunferencia escrotal, e) largo de cuerpo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Referencias

[1] Fisher AV. The accuracy of some body measurements on live beef steers. *Livest. Sci.* 1975; 2: 357–366. [https://doi.org/10.1016/0301-6226\(75\)90119-0](https://doi.org/10.1016/0301-6226(75)90119-0)

[2] Fernandes HJ, Tedeschi LO, Paulino MF, Paiva LM. Determination of carcass and body fat compositions of grazing crossbred bulls using body measurements. *J. Anim. Sci.* 2010; 88: 1442–1453. <https://doi.org/10.2527/jas.2009-1919>

[3] Fonseca MA, Tedeschi LO, Valadares-Filho SC, De Paula NF, Silva LD, Sathler DFT. Evaluation of equations to estimate body composition

in beef cattle using live, linear and standing rib cut measurements. *Anim. Prod. Sci.* 2017; 57: 378-390. <https://doi.org/10.1071/AN15312>

[4] Lukuyu MN, Gibson JP, Savage DB, Duncan AJ, Mujibi FDN, Okeyo AM. Use of body linear measurements to estimate live weight of crossbred dairy cattle in smallholder farms in Kenya. *SpringerPlus.* 2016; 5:63. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1698-3>

[5] Tebug SF, Missohou A, Sabi SS, Juga J, Poole EJ, Tapio M, Marshall K. Using body measurements to estimate live weight of dairy cattle in low-input systems in Senegal. *J. Applied Anim. Res.* 2016; 46:1, 87-93 DOI: 10.1080/09712119.2016.1262265

[6] Chay-Canul AJ, García-Herrera RA, Salazar-Cuytún R, Ojeda-Robertos NF, Cruz-Hernández A, Fonseca MA, Canul-Solís JR. Development and evaluation of equations to predict body weight of Pelibuey ewes using heart girth. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 2019; 10: 767–777. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v10i3.4911>

[7] Canul-Solis J, Angeles-Hernandez JC, García-Herrera RA, Razo-Rodríguez D, Lee-Rangle HA, Piñero-Vázquez AT, Casanova-Lugo F, Rosales-Nieto CA, Chay-Canul AJ. Estimation of body weight in hair ewes using an indirect measurement method, *Trop. Anim. Health Prod.* 2020; 52: 2341–2347. <https://doi.org/10.1007/s11250-020-02232-7>.

[8] Salazar-Cuytun R, Garcia-Herrera RA, Munoz-Benitez AL, Ptacek M, Portillo-Salgado R, Bello-Perez EV, Chay-Canul AJ. Relationship between body volume and body weight in Pelibuey ewes. *Trop. Subtrop. Agroecosystems.* 2021; 24: e125. <http://www.revista.criba.uady.mx/urn:ISSN:1870-0462-tsaes.v24i3.38562>

[9] Málková A, Ptáček M, Chay-Canul A, Stádník L. Statistical models for estimating lamb birth weight using body measurements. *Ital. J. Anim. Sci.* 2021; 20: 1063-1068. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2021.1937720>

[10] Kumar S, Dahiya SP, Malik ZS, Patil CS. Prediction of body weight from linear body measurements in sheep. *Indian J. Anim. Res.* 2018; 52: 1263–1266. <https://doi.org/10.18805/ijar.B-3360>

[11] Papatungan U, Hendrik MJ, Utiah W. Predicting live weight of Indonesian Local-Bali cattle using body volume formula. *Livest. Res. Rural. Dev.* 2018; 30. <http://www.lrrd.org/lrrd30/8/umarf30144.html>

[12] Chay-Canul AJ, Magaña-Monforte JG, Chizzotti ML, Piñero-Vázquez AT, Canul-Solís JR, Ayala-Burgos AJ, Ku-Vera JC, Tedeschi LO. Energy requirements of hair sheep in the tropical regions of Latin America. *Review. Rev. Mex. Cienc. Pecu* 2016; 7: 105-125. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11242016000100105&lng=es&tlng=en.

[13] Aguilar-Hernández E, Chay-Canul AJ, Gómez-Vázquez A, Magaña-Monforte JG, Ríos FG, & Cruz-Hernández A. Relationship of ultrasound measurements and carcass traits in Pelibuey ewes. *J. Anim. Plant Sci.* 2016; 26: 325-330. <https://web.p.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=e1e1f93-f6e2-4d45-81dc-0350d649610a%40redis>

[14] Martínez-Avalos AMM, Bores-Quintero RF, Ruelas CAF. Zoometría y predicción de la composición corporal de la borrega Pelibuey. *Téc. Pecu. Méx.* 1987; 25: 72–84. <https://cienciaspecuarias.inifap.gob.mx/index.php/Pecuarias/article/view/3429>

[15] Bautista-Díaz E, Salazar-Cuytun ER, Chay-Canul AJ, García-Herrera RA, Piñero-Vázquez AT, Magaña-Monforte JG, Tedeschi LO, Cruz-Hernández A, Gómez-Vázquez, A. Determination of carcass traits in Pelibuey ewes using biometric measurements. *Small Rumin. Res* 2017; 147: 115–119. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2016.12.037>

[16] Canul-Solís JR, Portillo-Salgado R, García-Herrera, RA, Castillo-Gallegos E, Castillo-Sanchez LE, Camacho Perez E, Chaves Gurgel AL, Marques Costa C, Bezerra Fernandes P, Chay-Canul AJ. Comparison of mathematical models to estimate body weight through heart girth in growing Pelibuey sheep. *Rev. Colomb. Cienc. Pecu.* 2022. In press

[17] Salazar-Cuytun, R., Portillo-Salgado, R., García-Herrera, R. A., Camacho-Pérez, E., Zaragoza-Vera, C. V., Chaves Gurgel, A.L.,

- Muñoz-Osorio, GA, Chay-Canul, G. A. Prediction of live weight in growing hair sheep using the body volume formula. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2022, in press
- [18] Sabbioni A, Beretti V, Superchi P, Ablondi M. Body weight estimation from body measures in Cornigliese sheep breed. *Ital. J. Anim. Sci.* 2019; 19: 25–30. <https://doi.org/10.1080/1828051X.2019.1689189>
- [19] Bautista-Díaz E, Mezo-Solis JA, Herrera-Camacho J, Cruz-Hernández A, Gomez-Vazquez A, Tedeschi LO, Lee-Rangel HA, Bello-Pérez EV, Chay-Canul AJ. Prediction of carcass traits of hair sheep lambs using body measurements. *Animals* 2020; 10: e1276. <https://doi.org/10.3390/ani10081276>
- [20] Jiménez-Severiano H, Reynoso ML, Roman-Ponce SI, Robledo VM. Evaluation of mathematical models to describe testicular growth in Blackbelly ram lambs. *Theriogenology*, 2010; 74(7):1107-1114. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.05.007>
- [21] Ramírez-Bautista MA, Ramón-Ugalde JP, Aguilar-Urquiza E, Cetzalix W, Sanginés-García R, Domínguez-Rebolledo ÁE, Piñeiro-Vázquez ÁT. (2020). Calidad seminal de ovinos de pelo suplementados con *Moringa oleifera* (Moringaceae) y *Trichanthera gigantea* (Acanthaceae). *Rev. Mex. Cienc. Pecu.* 2020; 11(2), 393-407. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v11i2.5010>.
- [22] Camela ES, Nociti RP, Santos VJ, Macente BI, Murawski M, Vicente WR, Bartlewski PM, Oliveira MEF. Changes in testicular size, echotexture, and arterial blood flow associated with the attainment of puberty in Dorper rams raised in a subtropical climate. *Reprod. Dom. Anim.* 2019; 54(2), 131-137. <https://doi.org/10.1111/rda.13213>
- [23] Duguma G, Cloete SWP, Schoeman SJ, Jordaan GF. Genetic parameters of testicular measurements in Merino rams and the influence of scrotal circumference on total flock fertility. *South African J. Anim. Sci.* 2002; 32(2), 76-82. 10.4314/sajas.v32i2.3748